安全マニュアル

第 3.2 版

岩手大学工学部

目次

赤字学科：必読
青字学科：推奨

以下の項目をクリックするとそのページにジャンプできます

救急措置

化・生　マテ　電電情　機械　社環

予防措置

＜目次の最初に戻る＞

救急措置

救急措置の手順

人身事故

(1) 事故の拡大を防止する（装置のスイッチを切る、バルブを閉める）
(2) 大声で人を呼び、連絡を依頼する
(3) 被害者の応急措置をする
(4) 連絡する

１：１１９番 (0-119)	「岩手大学の〇〇です。工学部の××で負傷者がでました。救急車をお願いします。」
２：保健管理センター (6074)	「〇〇学科の××で負傷者がでました。応急処置をお願いします。」
３：警備員室 (6309)	「〇〇学科の××で負傷者がでました。連絡網の連絡と、救急車の誘導をお願いします。」
４：指導教員	「〇〇実験室で負傷者がでました。」

注：119 にかけるときの最初の 0 は、学内電話から外線への発信を意味する

(5) 軽傷の時は、保健管理センターに連絡し、指示を受ける。時間外の時は、最寄りの救急病院にいく

救急病院	岩手県立中央病院	盛岡市上田 1-4-1 0-653-1151
	岩手県高次救命救急センター	盛岡市内丸 19-1 0-651-5111

火災

(1) 大声で人を呼び、連絡を依頼する

(2) 可能であれば、火災発生源を止める（装置のスイッチを切る、元栓を閉める）

(3) 被害者があるときは、救出して応急処置をする

(4) 火災報知器を押す

(5) 連絡する

１：１１９番 (0-119)	「岩手大学の〇〇です。 工学部の××で火災が発生しました。」
２：警備員室 (6309)	「〇〇学科の××で火災が発生しました。 連絡網の連絡をお願いします。」
３：指導教員	「〇〇実験室で火災が発生しました。」

(6) 初期消火（消化器の使用法）
  (a) ピンを抜く
  (b) ノズルを火元に向ける
  (c) レバーを強く握る

(7) 火災報知器、消火栓の使用法
  (a) 消火栓扉を開けホースをのばす
  (b) 火災報知器のボタンを押す
  (c) バルブを開ける
    ※必ず２人以上で操作すること

(8) 避難・誘導
  (a) 初期消火の限界は天井に火が届くまで
  (b) 手に負えないと判断したら避難する
  (c) エレベータは使用しない
  (d) ドアや窓を閉めて出る
  (e) 物品の持ち出しにこだわらない
    ※火災に関する詳細は、3.8 および 9.1 を参照

地震

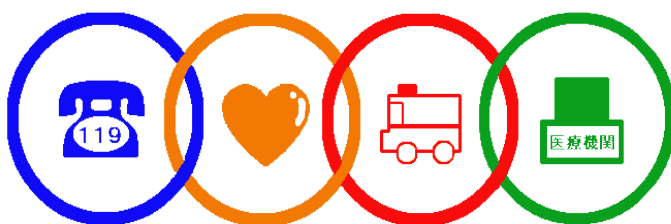
(1) 初期微動を感知したら、火器や実験装置等を停止させる
(2) テーブルの下など、安全な場所に身を伏せる
(3) 戸を開けて、出口を確保する
(4) 落下物に注意し、あわてて外に飛び出さない
(5) 互いに声をかけ合って安否を確認する
(6) 火災発生時は、上記手順に従って初期消火する
(7) 負傷者がいるときは応急措置をする
(8) ラジオ等で正確な情報を入手する
(9) 門や扉の倒壊、ガラスの破片に注意する

＊地震に関する詳細は、3.8 および 9.2 を参照

応急処置

救命処置（心肺蘇生法とＡＥＤの使用）

心肺停止者の生存の鍵を握るのは**「処置を開始するまでの時間」**
蘇生の成功率を高めるためには、救命の連鎖が重要

救命の連鎖

① 早く通報（119番通報）
② 早く心肺蘇生法を開始すること
③ 早く除細動（電気ショック）をすること
④ 早く救急隊・病院での治療をすること

発見した人が、救助者としてやらなければならない救命処置の手順

1.意識の確認

声をかけ、肩を軽くたたき、意識の有無を確認する。

反応がない、または鈍い場合は、まず協力者を求め、119 番通報とAED の手配を依頼して、CPR（心肺蘇生法）を行う。

2.心肺蘇生法

心肺蘇生法を効果的に行うために胸骨圧迫と人工呼吸を組合せて行う。

胸骨圧迫 30 回と人工呼吸 2 回を繰り返す。AED を使用するとき以外は、心肺蘇生法（特に胸骨圧迫）を中断することなく続ける。人工呼吸が行えないときは、胸骨圧迫だけを行う。

（人工呼吸のために～気道確保：頭部後屈あご先挙上）

一方の手を傷病者の額に、他方の手の人差し指と中指を下あごの先に当て、下あごを引き上げるようにして、頭部を後方に傾ける。

（人工呼吸のために～呼吸の確認：見る、聴く、感じる）

1）気道を確保したまま救助者の耳を傷病者の口元に近づけ、視線を傷病者の胸のほうへ向ける。

2）胸のあたりが上下に動いているかを見ると同時に、呼吸音が聴こえるか、物が詰まったような呼吸音ではないか、吐く息を頬で感じるかを5～10秒以内で確かめる。

（人工呼吸のために～500ml程の呼気を吹き込む）

普段どおりの息（正常な呼吸）がないときは、人工呼吸を行う。

※感染防止のために、フェイスシートや一方向弁付き吹き込み用具などを使用することが推奨される。

1）救助者は、気道を確保したまま、額に置いた手の親指と人差し指で傷病者の鼻をつまむ。

2）救助者は自分の口を大きく開けて、傷病者の口を覆う。

3）約1秒かけて傷病者の胸が上がるのがわかる程度の吹き込みを行う。これを2回続けて行う。（1回吹き込んだらいったん口を離し換気させる）

4）人工呼吸を行って呼吸の回復を示す変化がない限りは、直ちに心臓マッサージ（胸骨圧迫）に移る。

心臓マッサージ（胸骨圧迫）

1）傷病者を固い床面に上向きで寝かせる。

2）救助者は傷病者の片側、胸のあたりに両膝をつき、傷病者の胸骨の下半分（胸の真ん中）に片方の手の手掌基部を置き、その上にもう一方の手を重ねる。

3）両肘を伸ばし、脊柱に向かって垂直に体重をかけて、胸骨を4～5cm（成人の場合）押し下げる。

4）手を胸骨から離さず、速やかに力を緩めて元の高さに戻す。

5）胸骨圧迫は毎分約100回のテンポで行う。

3.AED(自動体外式除細動器)を用いた除細動

心臓突然死の中で特に多いのが心室細動(心臓の痙攣)によるもので、発生した場合は早期の除細動(痙攣を止めること)が救命の鍵となる。

AED は電源を入れ、音声指示に従うことにより、コンピュータによって自動的に心電図を解析し、除細動の要否を音声で知らせ、必要な場合には電気ショックにより除細動を行う。

1) 電源を入れる

※ 機種によっては、ふたを開けると自動的に電源が入るタイプがある。

2) 電極パッドを傷病者に貼る(コネクターを本体に接続する)

既にコネクターが本体に接続されている機種もある。

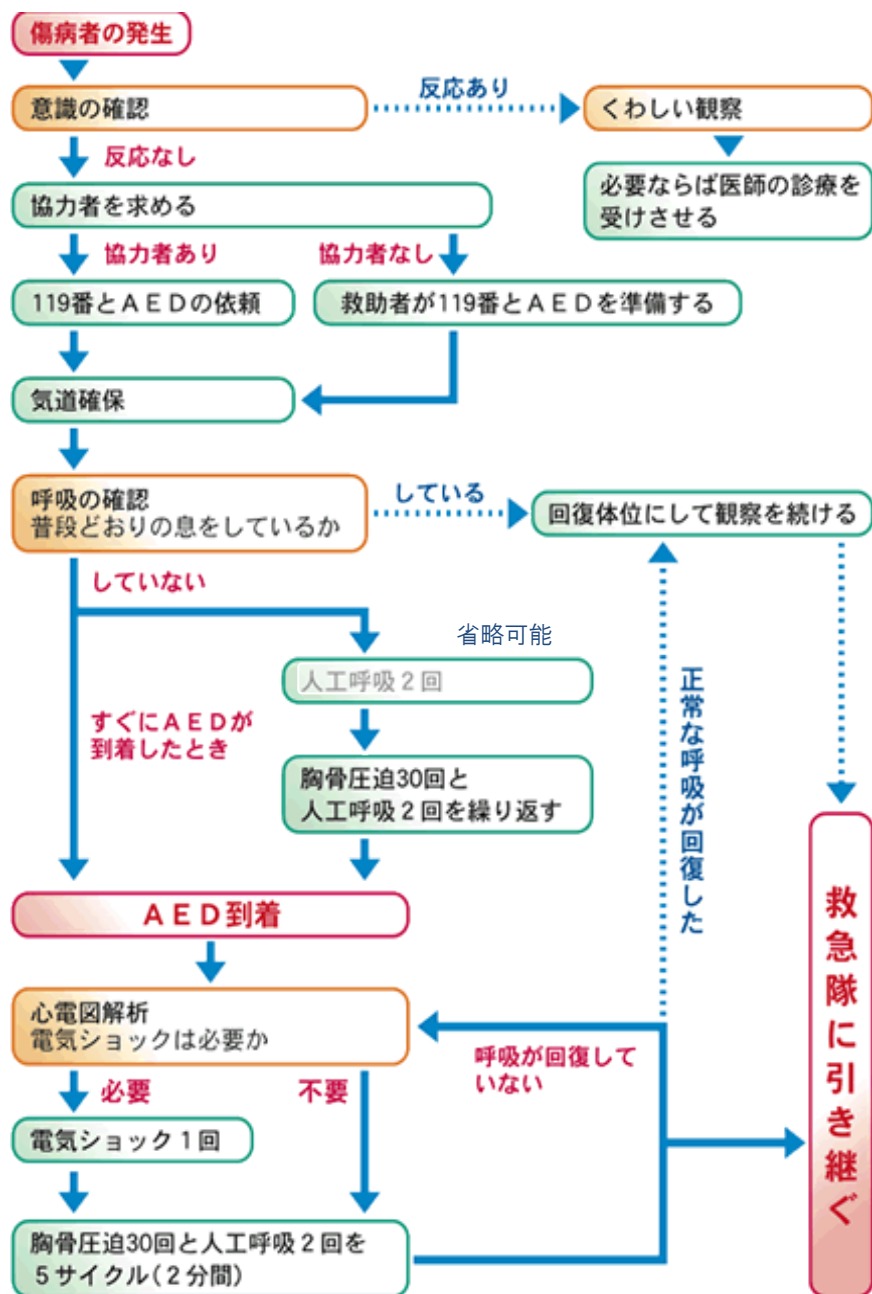
電極パッドを傷病者に貼るとAEDが自動的に傷病者の心電図を解析する。AED から除細動の指示が出たら、除細動ボタンを押す。

【引用・参考文献】

1) 教職員のための心肺蘇生法の手引:東山書房

2) 日本赤十字社ホームページ http://www.jrc.or.jp/study/safety/airway/index.html

救命の流れ

傷病者の発生
意識の確認
反応あり
くわしい観察
必要ならば医師の診療を受けさせる
反応なし
協力者を求める
協力者あり
協力者なし
119番とＡＥＤの依頼
救助者が119番とＡＥＤを準備する
気道確保
呼吸の確認
普段どおりの息をしているか
している
回復体位にして観察を続ける
していない
省略可能
人工呼吸２回
すぐにＡＥＤが到着したとき
胸骨圧迫30回と人工呼吸２回を繰り返す
正常な呼吸が回復した
救急隊に引き継ぐ
ＡＥＤ到着
心電図解析
電気ショックは必要か
必要
不要
呼吸が回復していない
電気ショック１回
胸骨圧迫30回と人工呼吸２回を５サイクル（２分間）

岩手大学のＡＥＤ設置場所（地図上の ♥ ）

出血

(1) 直接圧迫止血法

出血部位を清潔なガーゼや布で強く押さえる

たいていの場合は、圧迫止血で止まる

（片手で圧迫してもダメな場合は両手で圧迫したり、体重をかけたりする）

(2) 間接圧迫止血法

動脈性の出血が激しく続いているときに、ガーゼや包帯を準備する間に行う

止血点（脈の確認できる場所）を指や拳で強く押さえる（主に手足からの出血の場合）

出血している部分より心臓に近い部位の止血点を手や指で圧迫して止血する

(3) 止血帯法

直接圧迫止血法で困難な場合に四肢に限って行う最終的な止血法の手段

出血している所から心臓に近いところ（上腕・大腿部）を強く縛る

止血を始めて約３０分過ぎたら、一度１～２分間止血帯をゆるめる

骨折

(1) 骨折部は１箇所だけとは限らないので全身をよく注意して調べる

骨折かどうかを判断する目安としては以下のようなものがある

- 腫れている
- 変形がある
- 皮膚の変色がある
- 触れると激しい痛みがある

少しでも骨折を疑わせる症状があれば楽な体位をとり、全身及び骨折部位を安静にする

(2) 手　当

前腕の骨の骨折

肘関節から指先までの長さの副子を骨折部の外側と内側からあて固定する

副子が１枚の時には手の甲側からあてる

移動する時は、患部の動揺を防ぐために、必要に応じて腕を吊り、体に固定する

（腕を吊る時には、手のひらを下に向けないようにする）

鎖骨骨折

最も楽な腕の位置で三角巾を用いて患側の肘を体に固定する

膝や下腿の骨折

殿部からかかとの先までの長さの副子を、下肢の裏側にあて、固定する

膝と足首、かかとの部位にはタオルなど柔らかいものを入れておく

副子･･･骨折部の動揺を防ぐためにその上下及び体にあてる支持物のこと

患部の上下の関節を含める十分な長さ、強さ、幅を持つものが望ましい

火傷

すみやかに、おだやかな流水で 30 分以上冷却する

※　さらに詳しくは３．９を参照

感電

(1) 意識の有無を確認し、必要であれば心肺蘇生法をおこなう

(2) 軽傷にみえても血管や神経が損傷されていることがあるので救急要請する

※　感電では身体の硬直を伴うことがある　死後硬直と混同せず応急処置をおこなうこと

※　さらに詳しくは６．２を参照

薬品

(1) 皮膚についたとき

汚染した衣服を脱いで、シャワーまたは流水で洗い流す

(2) 目に入ったとき

おだやかな水流の水で洗い流す

(3) 吸入したとき

(a) 被災者を速やかに新鮮な空気の場所に移す

(b) 自発呼吸が困難なときは、呼吸停止のときと同様に、人工呼吸をおこなう

(4) 飲み込んだとき

(a) すぐ吐かせる

(b) 酸やアルカリを飲んだときは、大量の水、牛乳、生卵を飲ませる

※薬品ごとの詳細な対処法は、有害物質、危険物の２，３，４章を参照

1.　安全の基本

以下の章でも安全に基本について重複する点はあるが、この章は安全の基本をまとめている。なお、このマニュアルでは機器の保護に関する記述を省いている。

研究・開発の歴史は同時に事故の歴史でもある。実験的研究を身上とする工学部は危険に満ちあふれている。工学部内の薬品の多くは危険物質であり、日常使用するも潜在的に事故の可能性を有し、扱い方によっては危険なものである。大学の実験では短期間で担当する学生が入れ替わり、このことも事故につながる危険性を高めている。我々はこのような環境下でも長時間にわたって実験を行なわねばならない。従って、工学部の構成員には不慮の事故が起こらないように細心の注意を払いながら研究を進めることが求められている。

それには、一人一人が安全管理を常に意識して、安全の確保に努めることを最大の責務として自覚すべきである。研究者は研究のプロであると同時に、安全についてもエキスパートでなければならない。絶えず安全面からの施設の整備に努めなければならない。安全に対する出費を惜しんではいけない。小さい事故がたくさん発生するときは、大事故が発生しやすいことが知られている。過去の経験から、事故は以下の３項目の自覚不足に起因する場合が多いと考えられている。

1.1　機器工具に関する知識

研究実験ではこれまで経験がなく、危険の程度を予測することが困難なものも少なくない。そのため、実験で使用する機械・装置・機器等については、それらの原理・構造・使用法を説明資料等で事前によく理解しておくべきである。実験のそれぞれの操作には必ず意味があり、それを理解して行うことが安全上からも必要である。使用する器具・装置・薬品等の使い方・危険性について、予備知識は安全だけでなく実験を成功させるうえでも重要である。また、実験の設計段階から計画的に安全性について配慮する必要がある。一度、装置が完成してしまうとなかなか変更できない。実験装置の配置と組立をよく考え、実験動作に無駄が生じないように留意する。装置、器具を入念に準備し、事前に起きる事故を想定し、その予防策を講じておく。未知の材料や使用経験のない機器を扱う際には必ず専門家の十分なアドバイスを受ける。実験過程では、「機械操作において人間は誤りを犯すもの」、「機械は故障するもの」を前提にして、誤動作や故障が起きても安全が確保できるようにする必要がある。また、老朽化は事故の遠因のひとつである。定期的に保守が必要な装置などに関しては、作業記録を残すようにする。

1.2　研究者の心構え

事故と一瞬の不注意とは常に同居している。我が身をもってこのことを実感してしまうのでは、実に愚かしい。事故や災害には、作業者の気配りや注意の欠如に起因するものが

多い。いい加減な気持ちで実験を行ったり、あわてて実験を行ったりしてはならない。また、実験室では一人が身勝手で無責任な行動を取ると、他の実験者が迷惑するだけでなく、事故につながる。また他人の実験に気を配らなかったために事故が発生する例がしばしばある。当然、実験中の事故は自分だけでなく、他人への災害ともなる。

多少の作業経験を重ねて実験になれてくると、気がゆるみがちになる。諸規則の履行を面倒くさいと思い、安全確認を怠るようになり、事故や災害が発生する。機器の操作が極めて多い実験では、実験に慣れてきても、マニュアルで確認する作業を省略してはならない。

人間は体が不調のときや精神的に不安定なときに、誤りを起こしやすい。疲れた状態、睡眠不足あるいは二日酔いで注意力が散漫な状態で実験すると事故が多くなる。実験研究に集中できるように平素から心身の調子を整えておくことが事故防止に欠かせない。「自分の安全は自らが守る」ことが基本姿勢である。また、実験スケジュールは無理のないように計画することも重要である。早く切り上げようとして安易なやり方をすると事故につながることが多い。

実験中はその実験に集中すること。不用意に装置から離れたりすることは事故のもとになる。実験装置の傍らにいれば、実験の細かな異常に気付き事故を未然に防ぐことができる。実験装置からの異常音を逃さず聞き取り機敏に対応することも事故を防止する上で重要であるから、実験室内は静粛を保つべきである。実験中は五感を働かせ、異常の察知に努める。実験中のイヤホーン使用は厳禁である。いうまでもなく酒気帯び実験は厳禁である。実験中の飲食、喫煙、雑談も危険を招く。装置によっては、始動のために電源を入れたり移動したりする場合には、必ず合図をし、安全を確認してから行う。

一人だけでは実験は行わないほうがよい。周到な計画を立てて二人以上が実験室にいるようにし、夜間の実験は極力避ける。それが避けられない場合でも、夜間と休日の居残りは同一実験室で必ず二名以上でやるようにする。安全は日頃の生活態度がそのまま影響する。日頃より挨拶を交わし、身の回りの片づけをきちんとやる週間があれば、危険物を扱う際にも周囲に注意を促しやすく、周囲の人にも装置の監視を頼みやすい。

1.3 実験環境の整備

研究室で起こった災害を調べてみると、整理・整頓が悪いことが原因となっている場合が多い。安全の基本は研究室などの整理・整頓・清潔・清掃・しつけの５Ｓである。５Ｓとはこれらのローマ字表現の頭文字をとったものである。実験室が乱雑であると、実験者も落ち着かなくなり、注力が散漫になって危険である。

すべての物はその置き場所を決め、必ず所定の場所に置くこと。特に、通路・出入口・非常口には緊急時のことを考え、物は置かないこと。滑りやすい油などが床にこぼれたままでは危険である。窓側に採光を妨げるような物は置かない。このようなことを怠って実験室や廊下の床に物を置くと、実験者が蹴躓いて転倒して大事に至る。不要物を片付け、

安全な作業のためのスペースを確保しておくこと。実験室に必要でない物は持ち込まないようにする。

普段から非常口・避難経路・消火器の位置・洗顔器の位置などを確認しておく。標示・標識等は汚れないように留意して、連絡先等を見やすい位置に標示する。消火器やガスマスクなどは、すぐに使えるように日頃の訓練を怠らないこと。

1.4 学生災害保険への加入

万一の場合に備え、学生は、学生教育研究傷害保険・学生教育研究賠償責任保険（取扱：学生センター学生課、詳細は「学生生活の手引き」を参照のこと）、学生総合共済（取扱：岩手大学学生生協経理）、その他これに類する災害傷害保険のいずれかに必ず加入されたい。

2. 有害物質

2.1 はじめに

一般に「実験室にある薬品のほとんどは人体に対して何らかの害を及ぼす」と言っても過言ではない。特に毒性が強く危険度の高いものは法令で規制を受けているが、実験室ではそれ以外の有害な化学物質や毒性物質を用いることも多い。従って化学物質を用いる実験を行う際には普段より実験台とその周囲の整理整頓を心がけるとともに、取り扱う物質の物理的・化学的性質や取扱法を事前に熟知しておくことが望ましい。

2.2　化学薬品に関する法律

実験室で用いる全ての化学薬品の取り扱いに関しては『毒物及び劇物取締法』『消防法』を始めとするさまざまな関連法規による規制を受けている。主な法規を下記に列記するので、化学薬品を取り扱うにあたっては必要に応じてこれらの法規を確認の上、十分に注意して試薬の購入・保管・使用・及び廃棄を行って欲しい。

(1) 毒物及び劇物取締法

毒物および劇物について、保健衛生上の見地から必要な取締り（製造、輸入、販売、貯蔵、陳列、使用）を行うことを目的とする。本節で概略を後述。

(2) 特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR 法）。

本節で概略を後述。

(3) 廃棄物の処理および清掃に関する法律

本節で概略を後述。

(4) 労働安全衛生法

労働基準法と相まって、労働災害の防止のための危害防止基準の確立、責任体制の明確化および自主的活動の促進の措置を講ずるなど、その防止に関する総合的計画的な対策を推進することにより、職場における労働者の安全と健康を確保するとともに、快適な職場環境の形成を促進することを目的とする。本節で概略を後述。

(5) 環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（環境配慮促進法）

本節で概略を後述。

(6) 消防法

火災を予防し、警戒し、および鎮圧し、国民の生命身体および財産を火災から保護すると共に、火災または地震などの災害に因る被害を軽減し、もって安寧秩序を保持し、社会公共の福祉の増進に資することを目的とする。３．２で概略を後述。

(7) 高圧ガス保安法

高圧ガスによる災害を防止するため、高圧ガスの製造、販売、貯蔵、移動その他の取り扱いおよび消費並びに容器の製造および取り扱いを規制すると共に、高圧ガス保安協会による高圧ガスの保安に関する自主的な活動を促進し、もって公共の安全を確保することを目的とする。３．２で概略を後述。

(8) 火薬類取締法

３．２で概略を後述。

(9) 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律

難分解性の性状を有し、かつ、人の健康を損なうおそれのある化学物質による環境の汚染を防止するため、新規の化学物質の製造又は輸入に際し事前にその化学物質がこれらの性状を有するかどうかを審査する制度を設けると共に、その有する性状などに応じ、化学物質の製造、輸入、使用等に

ついて必要な規制を行うことを目的とする。

(10) 覚せい剤取締法

覚醒剤の濫用による保健衛生上の危害を防止するため、覚醒剤および覚醒剤原料の輸入、輸出、所持、製造、譲渡、譲り受けおよび使用に関して必要な取り締まりを行うことを目的としている。

(11) 麻薬及び向精神薬取締法

麻薬および向精神薬の輸入、輸出、製造、製剤、譲渡等について必要な取り締まりを行うとともに、麻薬中毒者について必要な医療を行う措置を講ずることにより、麻薬および向精神薬の濫用による保健衛生上の危害を防止、もって公共の福祉の増進を図ることを目的とする。

(12) アルコール事業法

(13) 薬事法

(14) 食品衛生法

(15) 農薬取締法

(16) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律

(17) 特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律

(18) 化学兵器の禁止及び特定物質の規制等に関する法律

(19) 水質汚濁防止法

(20) 大気汚染防止法

化学物質は大まかには「医薬品・医薬部外品」と「医薬用外化学物質」とに分類され、前者の管理は薬事法により規定される。後者の「医薬用外化学物質」には工業薬品・火薬・塗料染料・農薬・食品添加物・試薬等が含まれ、それらはさらに「特定毒物」「毒物」「劇物」「普通物」に分類される。「普通物」以外のすべての医薬用外化学物質の管理は「毒物及び劇物取締法」により規定されている。本章では主に有害物質の管理に関する注意事項を記述する都合上、(1)『毒物及び劇物取締法』、(2)『特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律』（いわゆる『PRTR 法』）(3)『廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）』 (4)『労働安全衛生法』および(5)『環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（環境配慮促進法）』についてその概略を述べる。

2.2.1 毒物及び劇物取締法』の概略

『毒物及び劇物取締法』は毒物及び劇物について保健衛生上の見地から必要な取締りを行うことを目的としており、その製造・輸入・販売などのあらゆる行為を規制している。化学物質の中には『毒物及び劇物取締法』に該当する薬品が数多く含まれるので、これらの規制内容を理解した上で、十分に注意しながら化学物質の購入や取扱いを行って欲しい。『毒物及び劇物

取締法』の要点を以下に略記する。

(a) 毒物及び劇物の表示

1. 容器及び被包に表示されている事項

(1) 「医薬用外毒物」（赤地に白色文字）、「医薬用外劇物」（白地に赤色文字）の文字を表示

(2) 毒物または劇物の名称

(3) 毒物または劇物の成分およびその含量

(4) 厚生労働省令で定める毒物または劇物については、それぞれ厚生労働省令で定めるその解毒剤の名称

(5) 毒物または劇物の取扱いおよび使用上とくに必要と認めて、厚生労働省令で定める事項

2. 貯蔵・陳列場所の表示

毒物劇物営業者および特定毒物研究者に限らず毒物劇物を業務上取扱う者は、毒物または劇物を貯蔵し、または陳列する場所に「医薬用外」の文字および毒物については「毒物」、劇物については「劇物」の文字を表示しなければならない。

(b) 購入の際の手続き

毒物劇物を購入する場合、下記の事項を記載し捺印した書面（譲受証という）が必要である。

(1) 毒物又は劇物の名称及び数量

(2) 販売又は授与の年月日

(3) 譲受人の氏名、職業及び住所（法人の場合、その名称及び主たる事務所の所在地）

ただし、次に記載する人は毒物劇物の購入は出来ない。

(1) 18 歳に満たない人

(2) 精神病者又は麻薬、大麻、阿片、若しくは覚醒剤の中毒患者

(3) 使用目的が適法でない場合（例えば、化学兵器の製造に用いられる場合、悪用されるおそれのある場合、薬事法の範疇に入る場合、等）

(c) 保管について

1. 毒物・劇物は盗難紛失を防ぐために必要な措置をとらなければならない。具体的には「鍵のかかる場所に保管」し、「薬品の管理簿を作成し使用量、残量が把握できる体制作りをする」必要がある。

2. 毒物劇物の保管場所は飛散、漏れ、浸みだし等を防ぐ構造設備が必要である。

(d) 製造、輸入、販売について

毒物劇物を販売・授与の目的で製造・輸入するには、登録を受けた者でなければならない。また販売も登録を受けた者でないと行えない。毒物劇物の小分け作業も販売・授与の目的であれば製造業の登録が必要である。特定毒物の製造・輸入は、許可を受けた毒物劇物製造業者、輸入業者、または都道府県知事の許可を受けた特定毒物研究者でないと行うことができない。また、毒物劇物営業者は毒物劇物を販売または授与する際に譲受人に対して MSDS を

提供しなければならない。

(e) 事故の際の処置

毒物劇物営業者および特定毒物研究者は、取り扱いに係わる毒物劇物が飛散し、漏れ、流れ出、または地下にしみ込んだ場合、不特定または多数の者に保健衛生上の危害が生ずるおそれのある時は、直ちに保健所、警察署または消防署などに届けるとともに、保健衛生上の危害防止のため応急措置を講じなければならない。また毒物劇物などの盗難または紛失の場合は、直ちに警察署に届けなければならない。

(f) 毒物・劇物・特定毒物の区分

『毒物及び劇物取締法』ではそれぞれの化学物質の人体におよぼす毒性・危険性の度合いに応じて化学物質を「特定毒物」「毒物」「劇物」の 3 種類に分類し、「毒物」は別表第一、「劇物」は別表第二、「特定毒物」は別表第三に掲げてある。それぞれについて本冊子の「別表 2.1」を参照して欲しい。

2.2.2 特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律』の概略

『特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律』(いわゆる『PRTR 法』) は特定化学物質の環境への排出量等の把握に関する措置 (以下、『PRTR』(Pollutant Release and Transfer Register) という) 並びに事業者による特定の化学物質の性状及び取り扱いに関する情報の提供に関する措置 (以下、『MSDS』という) 等を講ずることにより、事業者による化学物質の自主的な管理の改善を促進し、環境の保全上の支障を未然に防止することを目的としている。この『PRTR』及び『MSDS』の対象化学物質となるのが「第一種指定化学物質」であり、法においては

(a) 当該化学物質が人の健康を損なうおそれ又は動植物の生育若しくは生育に支障を及ぼすおそれがあるもの

(b) 当該化学物質の自然的作用による化学的変化により容易に生成する化学物質が (a) に該当するもの

(c) 当該化学物質がオゾン層を破壊し、太陽紫外放射の地表に到達する量を増加させることにより人の健康を損なうおそれがあるもの

のいずれかに該当し、かつ

(d) その有する物理的化学的性状、その製造、輸入、使用又は生成お状況等からみて、相当広範な地域の環境において当該化学物質が継続して存すると認められる化学物質

で政令で定めるものとされている。また、MSDS のみの対象となる「第二種指定化学物質」は、上の (a) から(c) のいずれかに該当し、かつ、

(d') その有する物理的化学的性状からみて、その製造量、輸入量又は使用量の増加等により、相当広範な地域の環境において当該化学物質が継続して存する事となることが見込まれる化学物質

で政令で定めるものとされている。「第一種指定化学物質」と「第二種指定化学物質」をそれぞれ「別表 2.2」に示す。

ここで（a）から（c）は物質の有害性に関する項目、（d）および（d’）は物質への暴露に関する項目であり、物質の選定は有害性と暴露の両面から行われることとなっている。第一種指定化学物質の選定基準と第二種指定化学物質の選定基準の具体的な違いは暴露に関する規定ぶりの違いによるものであり、前者は「相当広範な地域の環境において当該化学物質が継続的に存すると認められる」ものであることを選定要件として規定し、後者は、現在、相当広範囲な地域の環境で継続して存すると認められなくても、「製造量、輸入量又は使用量の増加等により相当広範な地域の環境において当該化学物質が継続して存することとなることが見込まれる」ものであることを選定要件として規定している。より具体的には以下の 3 項目に該当するものが『PRTR 法』による指定を受けている。なお、今日では化学物質の危険性を考える場合に、単に人体の健康への影響のみではなくその化学物質の生態系への悪影響やオゾン層破壊の作用を十分に考慮することが求められている。従って PRTR 法では『毒物及び劇物取締法』の規制対象外の様々な化学物質についても規制の網を用意している。

・人の健康を損なうおそれに関する化学物質
　吸入慢性毒性、経口慢性毒性、発ガン性、変異原性、生殖/発生毒性（催奇形性を含む）、感作性
・動植物の生息若しくは生育に支障を及ぼすおそれのある化学物質
　水生生物（藻類、ミジンコ、魚類）に対する生体毒性
・オゾン層を破壊し、太陽紫外放射の地表に到達する量を増加させることにより人の健康を損なうおそれのある化学物質
　オゾン層を破壊する性質

大学等の理工系学部の一般的な化学の研究室で PRTR 法による報告義務の生じる可能性の高い化学物質は主にベンゼン・トルエン・クロロホルム・ジクロロメタン・アセトニトリルなどの各種有機溶剤と思われるが、PRTR 法ではこれらの化学物質ごとに大気への排出量の報告も求められている。

＜補足説明＞

(1) PRTR 制度

PRTR 制度とは、人の健康や生態系に有害な恐れのある化学物質について、事業所からの環境（大気、水、土壌）への排出量及び廃棄物に含まれての事業所外への移動量を、事業者が自ら把握し国に対して届け出るとともに、国は届出データや推計に基づき、排出量・移動量を推計し、公表する制度である。PRTR 制度は、平成 13 年 4 月から実施されている。この制度の意義は以下の 3 点である。

(a) 事業者による自主的な化学物質の管理の改善の促進

(b) 行政による化学物質対策の優先度決定の際の判断材料

(c) 国民への情報提供を通じた、化学物質の排出状況・管理状況への理解の増進

また PRTR 制度は大きく分けて３つの仕組みから成り立っている。

(a) 事業者による化学物質の排出量等の把握と届け出

・事業者は個別事業所ごとに化学物質の環境への排出量・移動量を把握し、都道府県経由で国（事業所管大臣）に届けなければならない。ただし営業秘密に関わる部分は、直接事業所管大臣に届けることとしている。大学等の高等教育機関および研究施設もこの「事業所」に該当する。

(b) 国における届け出事項の受理・集計・公表

・事業所管大臣は、届けられた情報について環境大臣および経済産業大臣に通知する。

・経済産業省および環境省は共同で、届け出られた情報を電子ファイル化し、物質ごとに、業種別、地域別等に集計・公表するとともに、事業所管大臣及び都道府県に通知する。事業所間大臣および都道府県は、通知された事業所ごとの情報をもとに、事業者や地域のニーズに応じ集計・公表することができる。経済産業省および環境省は共同で、本法の届け出義務外の排出源（家庭・農地・自動車等）からの排出量を推計して集計し、併せて公表する。

(c) データの開示と利用

・国（経済産業大臣、環境大臣、および事業所管大臣）は国民からの請求があった場合には、個別事業所の届け出データを開示する。

・国は PRTR の集計結果等を踏まえて環境モニタリング調査及び人の健康等への影響に関する調査を実施する。

(2) 製品安全データシート（『MSDS』）について

化学薬品使用者が試薬を使用することによって環境汚染問題を生じたり誤って危険を生じないようにするために、予めその化学薬品の環境・安全・健康面での参考情報を知る必要がある。その化学薬品に関する注意事項等はラベルに表示されているが、限られたスペースのため必要事項すべてが網羅されていないことが多い。このため個々の化学薬品について廃棄、応急処置、運搬その他参考になる下記の 1～16 の事項（下記参照）を記載した製品安全データシート（MSDS）が用意されている。

1. 製品及び会社情報
2. 組成，成分情報
3. 危険有害性の要約
4. 応急措置
5. 火災時の措置
6. 漏出時の措置
7. 取扱い及び保管上の注意

8. 暴露防止及び保護措置
9. 物理的及び化学的性質
10. 安定性及び反応性
11. 有害性情報
12. 環境影響情報
13. 廃棄上の注意
14. 輸送上の注意
15. 適用法令
16. その他の情報

2.2.3 『廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）』の概要

廃棄物処理法は「事業者はその事業活動に伴って生じた廃棄物を自らの責任において適正に処理する」ことを義務づける法律である。この法律は昭和 29 年の施行当初は「廃棄物を適正に処理する」ことがその目的の中心に据えられていたが、社会情勢の変化に対応して法の改正を重ねることにより現在では循環型社会を構築するという観点から「廃棄物の発生抑制や再生利用」（いわゆる３Ｒ：Reuse, Reduce, Recycle）などを重視する方向に進んでいる。

廃棄物処理法では「廃棄物」を以下のように分類する。なお大学は事業所である以上、大学から出る廃棄物はすべて「産業廃棄物」である。

(1) 一般廃棄物

(a) 事業系一般廃棄物

事業活動に伴って生じた廃棄物で産業廃棄物以外のもの

(b) 家庭廃棄物

一般家庭の日常生活に伴って生じた廃棄物で産業廃棄物以外のもの

(c) 特別管理一般廃棄物

廃家電製品に含まれる PCB 使用部品、ごみ処理施設の集塵施設で集められた煤塵、感染性一般廃棄物

(2) 産業廃棄物

(a) 産業廃棄物

事業活動に伴って生じた廃棄物。

(i) あらゆる事業活動に伴うもの

燃え殻、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック、ゴムくず、金属くず、ガラスくず、コンクリートくず、陶磁器くず、鉱滓、瓦礫類、煤塵、

(ii) 特定の事業活動に伴うもの

紙屑（建設業、パルプ製造業、製紙業、紙加工品製造業、新聞業、出版業、製本業、印

刷物加工業）、木くず（建設業、木材または木製品製造業、パルプ製造業、輸入木材卸売業）、繊維くず（建設業、繊維製品製造業以外の繊維工業）、動植物性残さ（食料品・医薬品・香料製造業）、動物性固形不要物（と畜業、食鳥処理業）、動物の糞尿（畜産農業）、動物の死体（畜産農業）、等

(b) 特別管理産業廃棄物

産業廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性その他人の健康または生活環境に係わる被害を生じるおそれのある性状を有するものとして政令で定められている廃棄物。

1. 廃油：揮発油類、灯油類、軽油類（難燃性のタールピッチ類等を除く）で引火点 70℃未満のもの
2. 廃酸：pH2.0 以下の廃酸
3. 廃アルカリ：pH12.5 以上の廃アルカリ
4. 感染性産業廃棄物：医療機関等から排出される産業廃棄物で、感染性病原体が含まれ若しくは付着しているおそれのあるもの
5. 次の特定有害産業廃棄物
   a. 廃 PCB 等、PCB 汚染物、PCB 処理物
   b. 廃石綿（飛散性のあるもの）
   c. 下記の有害物質
      ・アルキル水銀化合物
      ・水銀またはその化合物
      ・カドミウムまたはその化合物
      ・鉛またはその化合物
      ・有機リン化合物
      ・ヒ素またはその化合物
      ・シアン化合物
      ・PCB
      ・トリクロロエチレン
      ・テトラクロロエチレン
      ・ジクロロメタン
      ・四塩化炭素
      ・1,2-ジクロロエタン
      ・1,1-ジクロロエチレン
      ・シス-1,2-ジクロロエチレン
      ・1,1,1-トリクロロエタン
      ・1,1,2-トリクロロエタン
      ・1,3-ジクロロプロペン

・チウラム
・シマジン
・チオベンカルブ
・ベンゼン
・セレンまたはその化合物
・ダイオキシン類

2.2.4 『労働安全衛生法』の概要

労働安全衛生法は、労働災害の防止のための危害防止基準の確立、責任体制の明確化及び自主的活動の促進の措置を講ずる等その防止に関する総合的計画的な対策を推進することにより職場における労働者の安全と健康を確保するとともに、快適な作業環境の形成を促進することを目的としている。

(A) 事業場が選任を要する各級管理者

(1) 労働安全衛生法（昭和４７年法律第５７号）は、一定の事業場においては、安全管理者、衛生管理者の選任を義務付けている。

(2) さらに、一定の事業場には、安全管理者、衛生管理者を指揮し、安全衛生に関する業務を統括管理する総括安全衛生管理者を置くことを要求している。（※総括安全衛生管理者には、その事業場におけるトップの者が当たるとされている。）

(3) また、事業者は、一定の場合、産業医や作業主任者を選任しなければならない。

(4) 安全管理者又は衛生管理者を置かない事業場であって一定のものについては､安全衛生推進者又は衛生推進者を選任しなければならない。

＜注＞

各種管理者の名称とその職務内容

(a) 総括安全衛生管理者 : 当該事業場において、その事業の実施を実質的に統括管理する権限及び責任を有する者（工場長など）

１．労働者の危険又は健康障害を防止するための措置に関すること
２．労働者の安全又は衛生のための教育の実施に関すること
３．健康診断の実施その他健康の保持増進のための措置に関すること
４．労働災害の原因の調査及び再発防止対策に関すること
５．その他労働災害を防止するため必要な業務

(b) 安全管理者 : 林業・鉱業・建設業・運搬業および清掃業（従業員 100 人以上）、製造業・

電気業・ガス業・熱供給業・水道業・通信業・各種商品卸売業・各種商品小売業・燃料小売業・旅館業・ゴルフ場業・自動車整備業および機械修理業（従業員 300 人以上）、その他官公署等（従業員 1000 人以上）

（１）職務

１．建設物、設備、作業場所又は作業方法に危険がある場合における応急措置又は適当な防止の措置

２．安全装置、保護具その他危険防止のための設備、器具の定期的点検及び整備

３．作業の安全についての教育及び訓練

４．発生した災害原因の調査及び対策の検討

５．消防及び避難の訓練

６．作業主任者その他安全に関する補助者の監督

７．安全に関する資料の作成、収集及び重要事項の記録

８．混在作業における安全上の必要な措置

（２）巡視

作業場を巡視し、設備、作業方法等に危険のおそれがあるときは、直ちに、その危険を防止するため必要な措置を講じなければなりません。

(c) 衛生管理者：常時使用する労働者が 50 人以上のすべての事業所

（１）職務

１．健康に異常のある者の発見及び処置

２．作業環境の衛生上の調査

３．作業条件、施設等の衛生上の改善

４．労働衛生保護具、救急用具等の点検及び整備

５．衛生教育、健康相談その他労働者の健康保持に必要な事項

６．労働者の負傷及び疾病、それによる死亡、欠勤及び移動に関する統計の作成

７．混在作業における衛生上の必要な措置

８．衛生日誌の記載等職務上の記録の整備

（２）定期巡視

少なくとも毎週 1 回作業場を巡視し、設備、作業方法または衛生状態に有害のおそれがあるときに、直ちに、労働者の健康障害を防止するため必要な措置を講じなければなりません。

(d) 安全衛生推進者：常時使用する労働者が 10 人以上 50 人未満の事業所

１．施設、設備等の点検及び使用状況の確認並びにこれらに基づく必要な措置に関すること

２．作業環境の点検及び作業方法の点検並びにこれらに基づく必要な措置に関すること
３．健康診断及び健康保持増進のための措置に関すること
４．安全衛生教育に関すること
５．異常な事態における応急措置に関すること
６．労働災害の原因の調査及び再発防止対策に関すること
７．安全衛生情報の収集及び労働災害、疾病・休業等の統計の作成に関すること
８．関係行政機関に関する安全衛生に係る各種報告、届出等に関すること

(e) 産業医：常時使用する労働者が 50 人以上のすべての事業所
（１）職務
１．健康診断の実施及びその結果に基づく労働者の健康を保持するための措置に関すること
２．作業環境の維持管理に関すること
３．作業の管理に関すること
４．労働者の健康管理に関すること
５．健康教育、健康相談その他労働者の健康の保持増進を図るための措置に関すること
６．衛生教育に関すること
７．労働者の健康障害の原因の調査及び再発防止のための措置に関すること
（２）勧告等
労働者の健康を確保するため必要があると認めるときは、事業者に対し、労働者の健康管理等について必要な勧告をすることができます。また、労働者の健康障害の防止に関して、総括安全衛生管理者に対する勧告又は衛生管理者に対する指導、助言をすることができます
（３）定期巡視
少なくとも毎月１回作業場を巡視し、作業方法または衛生状態に有害のおそれがあるときに、直ちに労働者の健康障害を防止するため必要な措置を講じなければなりません

(B) 衛生委員会等

労働安全衛生法では事業所ごとに安全委員会、衛生委員会あるいは安全衛生委員会の設置を義務づけている。これらの委員会は毎月 1 回以上開催しなければならない。また委員会の議事録は 3 年間保管する必要がある。委員会を構成するのは

(1) 総括安全衛生管理者（議長）
(2) 安全管理者および衛生管理者のうち、事業者が指名したもの
(3) 産業委のうち、事業者が指名したもの
(4) 当該事業所の労働者で、安全に関して経験を有する者

(5) 当該事業所の労働者で、衛生に関して経験を有する者

(C) 労働者の就業に当たっての措置（就業制限・免許等）

労働安全衛生法は、一定の業務については、「免許を有する者」、「一定の技能講習を修了した者」等でなければ就業させてはならないとしている。就業制限違反には、罰則適用（刑事罰）が厳格に運用されているので事業者はとくに注意が必要。

(D) 安全衛生特別教育

前項の就業制限のほか労働安全衛生法では、事業者に対して、労働者の就業に当たって、「安全衛生教育の実施」（一般=雇い入れ時、作業内容の変更時、職長就任時、及び一定の危険有害業務従事労働者=安全衛生特別教育）を求めている。なかでも、一定の危険有害業務従事労働者=安全衛生特別教育の実施は、前項の就業制限に準じた運用取扱がなされることがあるから留意しておく必要がある。

(E) 作業環境測定

労働衛生上有害な次の作業場については、定められた期間ごとに自社の作業環境測定士等または作業環境測定機関による作業環境の測定を行い、その結果を記録し、必要のある場合には設備の改善等の措置を行わなければならない。

(1) 土石、岩石、鉱物、金属または炭素の粉じんを著しく発散する屋内作業場（「作業環境測定士」による測定が必要）
(2) 暑熱、寒冷または多湿の屋内作業場
(3) 著しい騒音を発する屋内作業場
(4) 坑内の作業場
(5) 中央管理方式の空気調和設備を設けている建築物の室で、事務所の用に供されるもの
(6) 放射線業務を行う作業場（「作業環境測定士」による測定が必要）
(7) 特定化学物質等を製造し、若しくは取り扱う屋内作業場（「作業環境測定士」による測定が必要）
(8) 一定の鉛業務を行う作業場（「作業環境測定士」による測定が必要）
(9) 酸素欠乏危険箇所において作業を行う場合の当該作業場
(10) 有機溶剤を製造し、又は取り扱う業務を行う屋内作業場（「作業環境測定士」による測定が必要）

(F) 作業主任者の選任（安衛法施行令６条）

1. 高圧室内作業（潜函工法その他の圧気工法により、大気圧を超える気圧下の作業室又はシャフトの内部において行う作業に限る）

2. アセチレン溶接装置又はガス集合溶接装置を用いて行なう金属の溶接、溶断又は加熱の作業
3. 機械集材装置（集材機、架線、搬器、支柱及びこれらに附属する物により構成され、動力を用いて、原木又は薪炭材を巻き上げ、かつ、空中において運搬する設備をいう）若しくは運材索道（架線、搬器、支柱及びこれらに附属する物により構成され、原木又は薪炭材を一定の区間空中において運搬する設備をいう）の組立て、解体、変更若しくは修理の作業又はこれらの設備による集材若しくは運材の作業
4. ボイラー（小型ボイラーを除く）の取扱いの作業
5. 放射線業務に係る作業（医療用又は波高値による定格管電圧が千キロボルト以上のエックス線を発生させる装置（同表第２号の装置を除く。以下「エックス線装置」という）を使用するものを除く）
5-2. ガンマ線照射装置を用いて行う透過写真の撮影の作業
6. 木材加工用機械（丸のこ盤、帯のこ盤、かんな盤、面取り盤及びルーターに限るものとし、携帯用のものを除く）を５台以上（当該機械のうちに自動送材車式帯のこ盤が含まれている場合には、３台以上）有する事業場において行う当該機械による作業
7. 動力により駆動されるプレス機械を５台以上有する事業場において行なう当該機械による作業
8. 乾燥設備（火薬類以外の物を加熱乾燥する乾燥室及び乾燥器をいう）のうち、危険物等に係る設備で、内容積が１立方メートル以上のもの。熱源として燃料を使用するもの（その最大消費量が固体燃料にあっては毎時 10 キログラム以上、液体燃料にあっては毎時１０リットル以上、気体燃料にあっては毎時１立方メートル以上であるものに限る）又は熱源として電力を使用するもの（定格消費電力が 10 キロワット以上のものに限る）
8-2. コンクリート破砕器を用いて行う破砕の作業
9. 掘削面の高さが２メートル以上となる地山の掘削（ずい道及びたて坑以外の坑の掘削を除く）の作業（第１１号に掲げる作業を除く）
10. 土止め支保工の切りばり又は腹おこしの取付け又は取りはずしの作業
10-12. ずい道等（ずい道及びたて坑以外の坑（岩石の採取のためのものを除く）をいう）の掘削の作業のうち労働者が切羽に近接することなく行うものを除く）又はこれに伴うずり積み、ずい道支保工(ずい道等における落盤､肌落ち等を防止するための支保工をいう)の組立て、ロックボルトの取付け若しくはコンクリート等の吹付けの作業
10-3. ずい道等の覆工（ずい道型わく支保工（ずい道等におけるアーチコンクリート及び側壁コンクリートの打設に用いる型わく並びにこれを支持するための支柱、はり、つなぎ、筋かい等の部材により構成される仮設の設備をいう）の組立て、移動若しくは解体又は当該組立て若しくは移動に伴うコンクリートの打設をいう）の作業
11. 掘削面の高さが２メートル以上となる採石法第２条に規定する岩石の採取のための掘削の作業

12. 高さが２メートル以上のはい（倉庫、上屋又は土場に積み重ねられた荷（小麦、大豆、鉱石等のばら物の荷を除く）の集団をいう）のはい付け又ははいくずしの作業（荷役機械の運転者のみによって行なわれるものを除く）
13. 船舶に荷を積み、船舶から荷を卸し、又は船舶において荷を移動させる作業（総トン数５百トン未満の船舶において揚貨装置を用いないで行なうものを除く）
14. 型わく支保工（支柱、はり、つなぎ、筋かい等の部材により構成され、建設物におけるスラブ、けた等のコンクリートの打設に用いる型わくを支持する仮設の設備をいう）の組立て又は解体の作業
15. つり足場（ゴンドラのつり足場を除く）、張出し足場又は高さが５メートル以上の構造の足場の組立て、解体又は変更の作業
15-2. 建築物の骨組み又は塔であって、金属製の部材により構成されるもの（その高さが５メートル以上であるものに限る）の組立て、解体又は変更の作業
15-3. 橋梁の上部構造であって、金属製の部材により構成されるもの（その高さが５メートル以上であるもの又は当該上部構造のうち橋梁の支間が 30 メートル以上である部分に限る）の架設、解体又は変更の作業
15-4. 建築基準法施行令に規定する軒の高さが５メートル以上の木造建築物の構造部材の組立て又はこれに伴う屋根下地若しくは外壁下地の取付けの作業
15-5. コンクリート造りの工作物（その高さが５メートル以上であるものに限る）の解体又は破壊の作業
15-6. 橋梁の上部構造であって、コンクリート造りのもの（その高さが５メートル以上であるもの又は当該上部構造のうち橋梁の支間が 30 メートル以上である部分に限る）の架設又は変更の作業
16. ボイラー(小型ボイラー及び胴の内径が 750 ミリメートル以下でかつその長さが 1300 ミリメートル以下の蒸気ボイラー、伝熱面積が 3 平方メートル以下の蒸気ボイラー、伝熱面積が１４平方メートル以下の温水ボイラー､伝熱面積が 30 平方メートル以下の貫流ボイラー(気水分離器を有するものにあっては､当該気水分離器の内径が 400 ミリメートル以下でかつその内容積が 0.4 立方メートル以下のものに限る）ボイラーを除く）の据付けの作業
17. 第１種圧力容器（小型圧力容器及び第１条第５号イに掲げる容器で内容積が５立方メートル以下のもの､第１条第５号ロからニまでに掲げる容器で内容積が１立方メートル以下のものを除く）の取扱いの作業
18. 特定化学物質等を製造し、又は取り扱う作業（試験研究のため取り扱う作業を除く）
19. 鉛業務（遠隔操作によって行なう隔離室におけるものを除く）に係る作業
20. 四アルキル鉛等業務（遠隔操作によって行なう隔離室におけるものを除くものとし、ドラムかんその他の容器の積卸しの業務に限る）に係る作業
21. 酸素欠乏危険場所における作業

22. 屋内作業場又はタンク、船倉若しくは坑の内部その他の労働省令で定める場所において有機溶剤を製造し、又は取り扱う業務で、労働省令で定めるものに係る作業

(G) 製造などが禁止される有害物

労働者に重度の健康障害を生じる下記のものは製造・輸入・譲渡・提供・使用が禁止されている。試験研究のために製造・輸入・使用する場合はあらかじめ都道府県労働基準局長の許可を要する。

(1) 黄リンマッチ
(2) ベンジジンおよびその塩
(3) 4-アミノジフェニルおよびその塩
(4) アモサイト
(5) クロシドライト
(6) 4-ニトロジフェニルおよびその塩
(7) ビス（クロロメチル）エーテル
(8) β-ナフチルアミンおよびその塩
(9) ベンゼンを 5%（容量）を超えて含有するゴム糊
(10) 上記の(1)〜(8)の物質を 1%（重量）を超えて含有する製剤その他のもの

(H) 製造の許可を受けるべき有害物

労働者に重度の健康障害を生ずるおそれのある下記のものを製造する場合は、あらかじめ労働大臣の許可を受けなければならない。

(1) ジクロロベンジジンおよびその塩
(2) α-ナフチルアミンおよびその塩
(3) 塩素化ビフェニル（別名 PCB）
(4) o-トリジンおよびその塩
(5) ジアニシジンおよびその塩
(6) ベリリウムおよびその化合物
(7) ベンゾトリクロリド
(8) 上記(1)〜(6)の物質を 1%（重量）または(7)の物質 0.5%（重量）を超えて含有する製剤その他のもの（合金の場合は、ベリリウムを 3%（重量）を超えて含有するものに限る）

(I) 石綿について

過去に石綿（アスベスト）を製造し、又は取扱う業務に従事していた方々に肺がんや中皮腫等の健康被害が多発していることがつい先日多数の企業から公表され、社会に衝撃を与えている。石綿による被害は今後も増加することが懸念される。石綿（アスベスト）は、天然に産する繊維

状けい酸塩鉱物で「せきめん」「いしわた」とも呼ばれる。その繊維が極めて細いため、研磨機、切断機などの施設での使用や飛散しやすい吹付け石綿などの除去等において所要の措置を行わないと石綿が飛散して人が吸入してしまうおそれがありる。以前はビル等の建築工事において、保温断熱の目的で石綿を吹き付ける作業が行われていたが、昭和 50 年に原則禁止された。しかしその後もスレート材、ブレーキライニングやブレーキパッド、防音材、断熱材、保温材などで使用されてきたが、現在では原則として製造等が禁止されている。石綿は、そこにあること自体が直ちに問題なのではなく、飛び散ること、吸い込むことが問題となるため、労働安全衛生法や大気汚染防止法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律などで予防や飛散防止等が図られている。また例外的に用いられているアスベスト含有製品について、遅くとも平成２０年までに全面禁止を達成するため代替化を促進するとともに、全面禁止の前倒しも含め、さらに早期の代替化を検討することになっている。

石綿（アスベスト）の繊維は肺線維症（じん肺）や悪性中皮腫の原因になるといわれ、肺がんを起こす可能性もあることが知られている（ＷＨＯ報告）。石綿による健康被害は石綿を扱ってから長い年月を経て出て来る。例えば中皮腫は平均 35 年前後という長い潜伏期間の後発病することが多いとされる。仕事を通して現在石綿を扱っている方や過去に扱っていた方には定期的に健康診断を受けることをお勧めする。現に仕事で扱っている方（労働者）の健康診断は、事業主にその実施義務がある（労働安全衛生法）。石綿を吸うことにより発生する疾病については、労働基準監督署の認定を受けて業務上疾病とされると労災保険で治療できる。

2.2.5 『環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（環境配慮促進法）』の概要

平成 17 年 4 月 1 日に施行に施行された最も新しい環境関連法律。この法律により独立行政法人や国立大学は環境報告書などを通じて環境情報の開示を進めていくことが義務付けられるようになった。指定を受けた事業者は「特定事業者」と呼ばれ、特定事業者数は 25 独立行政法人、61 国立大学、5 つの特殊機関の合計 91 からなる（この中には岩手大学も含まれる）。

この法律の狙いは環境報告書を普及させ、企業や国、自治体が行う環境活動を社会が評価する基盤を形成し、環境と経済の好循環を実現させることにある。法律では環境情報の提供及び利用に関する国の責務を明らかにし、特定事業者による「環境報告書」を毎年作成し、公表することを義務化している。その際、第三者審査を受けること等により情報の信頼性を高める努力をすることが必要となる。「環境報告書」の記載事項については以下のように環境省から公表されている。

＜環境報告書記載事項＞

1. 事業活動に係る環境配慮の方針等

環境報告書には、事業者（法人であるときは、その代表者）の緒言及び事業活動に係る環境配慮についての方針又は基本理念を記載し、又は記録するものとする。

2. 主要な事業内容、対象とする事業年度等

環境報告書には、主要な事業内容及び事業所並びにその記載又は記録の対象とする事業年度又は営業年度及び組織の範囲を記載し、又は記録するものとする。

3. 事業活動に係る環境配慮の計画

環境報告書には、事業活動に係る環境配慮についての目標及び当該目標を達成するために行う取組を定めた計画を記載し、又は記録するものとする。当該計画の記載又は記録に当たっては、数値を用いることが望ましい。

環境報告書には、事業活動に係る環境配慮についての目標を達成するために行った取組に係る体制及びその運営方法を記載し、又は記録するものとする。

5. 事業活動に係る環境配慮の取組の状況等

環境報告書には、事業活動に係る環境配慮についての目標を達成するために行った取組の状況及び事業活動に伴う環境への負荷のうち一以上の重要なものの程度を示す数値を記載し、又は記録するものとする。事業活動に伴う環境への負荷のうち一以上の重要なものの決定は、事業者が当該環境への負荷の程度及び環境報告書の利用者にとっての有用性の程度を考慮して行うものとする。

6. 製品等に係る環境配慮の情報

環境報告書には、事業者が環境への負荷の低減に資する製品その他の物の製造等又は役務の提供を行ったときは、当該製品その他の物又は役務に係る環境への負荷の低減に関する情報を記載し、又は記録することが望ましい。

7. その他

環境報告書には、環境関係法令に基づく規制について行った対応、その利用者等との間において行った意見交換等の概要を記載し、又は記録することが望ましい。

2.3　危険薬品の取扱いの際の危険の予防

2.3.1 危険薬品の区分

人体に対して危険とされる薬品は大まかには「有毒性」「有害性」「強酸性」「腐食性」の４通りに区分される。これらの化学物質による健康障害を予防するには環境管理と健康管理が不可欠である。環境管理は実験室内の空気中有害物質の濃度抑制と実験者の体内への有害物質の取り込み量の抑制を目的とする。具体的に行うことは、(a) 化学物質の貯蔵管理、(b) 操作時の安全対策、の２点である。また健康管理は実験者の体調不良を早期に発見して速やかに治療を行わせるためのものであるが、同時に健康障害の原因を突き止めて環境管理のやり方を改善するためのものでもある。

2.3.2 毒性予測

化学物質を取り扱う場合にはあらかじめその物質の物理的化学的性質と毒性・健康障害の起こり方を事前に調査するべきである。化学物質の毒性は単に毒性の強弱のみではなく、吸収された総量にも依存する。また固体粒子よりも液体の方が皮膚への障害が強い。さらに沸点の低い毒性化合物の場合には特に取扱いにも注意をしなければならない。化学物質の毒性を表す単位としては次のものが使用されている。

(a) $ＬＤ_{50}$（半数致死量）と$ＬＣ_{50}$（半数致死濃度）

実験動物の半数を死亡させる化学物質の量または濃度。投与方法には経口投与経皮投与、注射（静脈、皮下、または腹腔内）、及び吸入投与が行われる。$ＬＤ_{50}$ は体重当たりの化学物質の量（ mg/kg ）で表現され、$ＬＣ_{50}$ はある曝露時間における動物の半数を死亡させる空気中濃度（ ppm ）で表現される。$ＬＣ_{50}$ には曝露時間が明記されている。

(b) 許容濃度

作業環境空気中の化学物質の濃度で、この濃度以下ならば連日曝露されている実験者の大多数に健康障害が起こらない濃度と考えられている数値。米国の ACGIH(American Conference of Governmental Industrial Hygienists) では約 650 種の化学物質について TWA と STEL の２種類の許容濃度を設定している。また、わが国では日本産業衛生学会が約 100 種の化学物質について許容濃度を設定している。

TWA ： １日８時間曝露の労働における時間加重平均濃度

STEL ： １５分以下の短時間曝露の場合の許容濃度

許容濃度は慢性中毒を予防するために設定されている数値であるが、感受性の強い人ではこの濃度でもなお健康障害が起こることがある。また、物質によっては健康障害よりも悪臭や目・鼻への刺激の度合いに応じて数値が設定されているものもある。

許容濃度の具体的数値については別表 2.3（p.62）を参照のこと。

2.3.3 予防対策

(a) 環境測定

一般に化学物質による空気汚染の程度は、空気中の濃度を測定することによって確認できる。

・においによる感知

人間の嗅覚は感度が高く、多くの化学物質の検知に有効である。実験室内で化学物質の臭いを感知した時には過剰曝露になる前にすみやかに適切な対処を行うべきであるが、物質によっては臭いを感知できる濃度よりも許容濃度の方が低値のものもあるので注意が必要である（別表 2.4 参照）。また硫化水素などではにおいを感知する前に嗅覚神経が麻痺してしまう。

・検知管法

有毒ガス濃度の測定には操作が簡単で迅速に測定できる検知管が最も広く用いられている。検知管は単一の物質の測定を目的としたものであるから、選定する際には測定目的に適合しているかどうかを確かめなければならない。また、使用する際には添付されている説明書を熟読する。

・機器分析

実験室内の化学物質濃度を正確に測定する手段であるが、それぞれの物質に応じて分析定量法が異なる。

(b) 十分な換気

実験室内で発生する揮発性化学物質の濃度を抑制し、実験者に対する曝露を防ぐためには実験室の換気が不可欠である。また特に、毒性ガスを使用したり、毒性ガスの発生が予想される実験を行う場合には必ずドラフトなどの中で実験を実施するべきである。

(c) 保護具の着用

・目および顔の保護

実験室内での作業では危険な薬品や粉末、ガラス破片などが眼に飛来することが多い。このような事故はしばしば視力障害や失明につながるため、実験室では常に適当な眼鏡やゴーグルを着用することが望ましい。実験内容によっては顔面全体を保護するようなマスクの着用も必要になることがある。

・身体の保護

保護衣

腐食性化学物質から身体や衣服を保護するために、実験実施にあたって白衣・作業衣などを着用する。機械的な危険を伴う場合にはゴムまたは皮革製のものが好ましい。ただし、合成繊維の保護具は一般に静電気の発生を伴いやすいので、引火性液体や可燃性ガスの取扱いの際には好ましくない。

保護手袋

通常の実験においては手袋は使用しないが、高温物質の取扱いや腐食性物質の取扱いの際には手袋を着用する。特に腐食性の物質を取り扱う際にはゴム製の手袋が好ましい。布製の手袋

は試薬が染み込んだ場合に被害を大きくすることがあり、かえって危険である。細かい指先の作業を必要とする場合は、手術用の薄手のゴム製手袋がよい。

保護面

爆発性や腐食性の強い試薬を扱う場合に使用する。防災面または防爆面ともいわれる。

・呼吸保護具の着用

有害な粉塵やガスの発生する作業や、有毒ガス・煙・または酸素欠乏など直接生命に危険のある場合の進入や脱出時に使用する。防塵マスク・防毒マスク・送気マスク・自給式呼吸器（酸素ボンベ）・酸素発生式呼吸器などがある。

(1) 防塵マスク

発生する粉塵などを吸入することを防ぐマスク。

(2) 送気マスク

供給源よりホースまたは呼吸管などを通して呼吸空気を着用者に送気するもの。

(3) 防毒マスク

空気中に含まれる有毒ガスを、吸着剤に吸着させて除いた空気を吸入させる保護具。防毒マスクは有毒ガスの種類によって吸収剤の種類が異なる。特にハロゲンガス用、一酸化炭素用、有機ガス用、アンモニア用、亜硫酸ガス・硫黄用の５種類は国家検定があり、これに合格したものを用いなければならない。

(4) 自給式呼吸器（酸素呼吸器と空気呼吸器）

高圧酸素容器または高圧空気容器から呼吸に必要なだけの酸素または空気を吸気管内に減圧放出し、面体を通して着用者が吸入する方式のもの。

(5) 酸素発生式呼吸器

容器内で含酸素化合物の化学反応により酸素ガスを発生させ、これを呼吸する形式のもの。

2.4　一般的な薬害救急法

2.4.1　皮膚に試薬が付着した場合

大量の水道水で洗うなどして、その物質を速やかに適切な方法で除去せねばならない。その際に局部をこすってはならない。物質によっては水を注いではならないものもあるので注意を要する。

2.4.2　目に入った時

試薬類が目に入ることは眼鏡をかけることによりたいていは防げるが、万一入った場合は直ちに洗面器に水道の水を流しながら、顔ごとつけて目をパチパチして十分に　　洗う。あるいはホースやゴム管を水道につなぎ、水を上向きに噴出させて目を洗うのもよい。けっして目をこすってはいけない。洗眼後もなお痛みのある時はすぐに眼科医へ行き手当を受ける。医者には目に入った試薬の名をはっきりと告げることが大切である。

2.4.3　吸入した時

直ちに新鮮な空気の場所に移し、静かに寝かせる。顔が青白く唇や爪が紫色になった場合や、呼吸器を刺激するガスを吸入した時には、特に酸素の吸入が必要である。なお、救助者は不用意に無防備で汚染環境に飛び込まないこと。

2.4.4　飲み込んだ時

(a) 患者の意識がある場合の応急処置

食塩水（ 1:5 ）あるいは温せっけん水などをコップに５杯ぐらい与えて、吐かせる。または指をのどの奥に突き込んで胃の内容物を吐かせる。この処置を少なくとも３回繰り返す。毒物に対する解毒剤がはっきりわかっていればそれを飲ませる。チオ硫酸ナトリウムは多くの場合に解毒剤として有効である。毒物がわからない時は吸着剤を飲ませるのもよい。活性炭（２部）・酸化マグネシウム（１部）・白陶土（１部）・タンニン酸（１部）の混合物を茶さじ山盛り１杯、コップ１杯の水に浮かべて飲ませる。毒物が吐かれて胃が空になったら、牛乳・生卵・湯でねった小麦粉などを与え、横に寝かせて安静にする。

重金属を飲み込んだ場合には、牛乳・卵白・タンニン酸などを与えて胃内の重金属を吸着させる。キレート剤も有効である。重金属の毒性は主としてそれが酵素のチオール基と結合するために生ずる。従ってこの重金属－ＳＨ結合に対して競争的に結合するキレート剤は重金属による中毒に有効である。重金属とキレート剤との錯体は水に易溶なため、容易に腎臓から排泄される。なお、キレート剤を与えるとともに、輸液（ 10 %デキストロース、20 %マンニトールなど）による利尿もはかる。ただしカドミウムの場合にはキレート剤により腎障害が更に悪化するので、キレート剤は使用しない方がよい。また有機鉛そのものに対してはキレート剤は無力である。なお、キレート剤は生体に必要な金属まで

キレート化するので注意を要する。

(b) 飲み込んだ毒物が不明の場合

環境・実験の様子・薬品の容器・皮膚の着色・呼吸の臭気などを参考にしながら毒物を早期に特定し、適切な処置を行う。

2.4.5　安静と保温

薬害のみに限らず、火傷の場合でも重態になった患者は、医者に任せるまでは安静と保温が大切である。胸や腹を圧迫せぬように衣服をゆるめ、あるいははさみ等で切り取り、寒くないよう十分に保温する。あまり重い症状に見えなくとも、少なくとも数時間は安静が必要である。ハロゲンや二酸化イオウのように肺水腫を起こすおそれのある被害の時は、人工呼吸はかえって好ましくない。

2.4.6　意識を失った場合

(a) 呼吸が正しければ、安静にして医者を待つ。顔面蒼白なら枕をはずしてやる。

(b) 無理に意識をさますようなことはしない。

(c) 気管に異物が入ってのどを塞がないよう気をつける。舌・入れ歯なども危ない。注意深くこれを引き出し、顔を横に向けてあおむけに寝かせる。口からは何も与えない。

(d) 顔面蒼白で唇や爪が紫色になったら、酸素吸入を行わせる。5%ほど二酸化炭素を含んだ酸素がよい。100%酸素を直接に吸入すると、呼吸中枢の麻痺が助長される。

(e) 呼吸が止まったら、人工呼吸をする。（ただし、不必要な人工呼吸はむしろ安静を妨げる）。緊急の場合の人工呼吸は口移し法がよい。

(f) 心臓が止まったら、心臓マッサージをする。

2.5　有毒有害物質の分類と取扱い

有毒性物質はその形状や毒性の程度により「毒性ガス」「毒物」「劇物」に区分される。また、人体に対する毒物・劇物の薬害の性質は、大きくわけて刺激性のものと中毒性のものに大別される。刺激性薬品は付着・吸入などにより皮膚・眼・粘膜・のど・呼吸器などを刺激し、炎症・腐食・腫瘍・出血などの薬傷を与える。特に呼吸器の場合、重症なら窒息死する。また中毒性薬品は吸入・飲み込み・皮膚吸収などによりさまざまの中毒症状・まひ・各種神経障害・失神などを起こす。こちらの場合も重症になると呼吸停止を伴い、中毒死することもある。有毒性物質はこれらの害が短時間に同時に強く現れる。一方、有害物質はこれらの障害が比較的軽微に慢性的に現れることが多い。

2.5.1　毒性ガス

毒性ガスとは許容濃度が 200 mg/m^3 以下の室温で気体のものであり、ホスゲンやシアン化水素などがこれに該当する。

【種類】

(a) 許容濃度 10.1 mg/m^3 以下
　フッ素、ホスゲン、オゾン、アルシン、ホスフィン（リン化水素）

(b) 1.0 mg/m^3 以下
　塩素、ヒドラジン、アクロレイン、臭素

(c) 5.0 mg/m^3 以下
　二酸化硫黄、フッ化水素、塩化水素、ホルムアルデヒド

(d) 10 mg/m^3 以下
　シアン化水素、硫化水素、二硫化炭素

(e) 50 mg/m^3 以下
　一酸化炭素、アンモニア、エチレンオキシド、臭化メチル、酸化窒素、クロロプレン

(f) 200 mg/m^3 以下
　塩化メチル

これらを吸引すると一般に窒息症状を起こし、毒性の強い物の場合には皮膚・粘膜を刺激する。特に濃厚ガスを吸い込むと瞬時に意識を失い、避難できないことがある。

【一般的防護法】

(a) 実験室に換気設備（ドラフト）を設置し、毒性ガスを用いる実験や毒性ガスの発生する可能性のある実験は必ずその中で行う。

(b) あらかじめ毒性ガスに対応した防毒マスクを準備し、実験時に着用する。

(c) それぞれの使用ガスの事前調査を行い、漏れ感知・警報機等の設置を心がける。

(d) 万一の場合に備えてそれぞれの毒性ガスに対応した解毒剤・応急措置法を熟知しておく。

2.5.2　毒物・劇物

毒物とは経口致死量が体重 1 kg につき 30 mg 以下の物質であり、水銀やシアン化ナトリウムなどがこれに該当する。劇物とは経口致死量が体重 1kg につき 30～300 mg のものであり、硝酸やアニリンなどがこれに該当する。有毒性物質は、蒸気や微粒子として呼吸器官から、水溶液として消化器官から、また接触によって皮膚や粘膜から吸収されるので、対応した処置が必要である。また、特定有害物質は一般に蓄積毒性のものが多く、長期にわたって使用する時には十分な注意が必要である。

【有毒性】

吸収毒性を主体としたもので、吸入の許容濃度 50 ppm 未満、または 50 mg/m3 未満のもの。または経口致死量 30 mg/kg 。毒性には種々あり、全身中毒のもののほかに、発ガン性のもの、接触部に作用するものがある。

［例］ハロゲン、硫酸、硝酸、シアン化合物、水銀化合物、リン化合物、ベリリウム化合物、セレン化合物、ヒ素化合物、クロム酸塩、アンモニア、一酸化炭素、硫化水素、塩化水素、オゾン、アンチモン、カドミウム、ウラン、ネスラー試薬、アクリル酸エステル、ニトリル、アニリン、クロロホルム、ホスゲン、アルキルアミン、二硫化炭素、四塩化炭素、ピリジン、フェノール、ベンゼン、ナフタリン、エチルベンゼン、酢酸、無水酢酸、酢酸塩、メタノール、ニトロベンゼン、塩化ベンジルなど

【有害性】

有毒性の軽いもの。許容濃度 50～200 ppm 、または 50～200 mg/m3 のもの。または経口致死量 30～300 mg/m3 のもの。これらの化合物を取り扱う際には、吸入、接触、および口中へ入れることを避ける。一時に多量を体内に摂取しない限り、急性中毒を起こさないが、長期間にわたると慢性中毒を起こす恐れがある。

［例］亜硝酸ナトリウム、塩化銅、硫酸銅、塩酸、アセチレン、塩化ベンゾイル、ギ酸エステル、酢酸エステル、クロロ酢酸、クロロベンゼン、キシレン、ジオキサン、スチレン、ニトロフェノール、フラン、酢酸鉛、アルデヒド類

【症状】

・皮膚障害性

ヒ素、コバルト、希アルカリ、ピクリン酸、硝酸銀、ヨウ素、タール、ピッチ、酸、ホルマリン、クロム、タリウム、マンガン、セレンなど

・粘膜障害性

アルデヒド、アルカリ性の粉塵及びミスト、アンモニア、クロム酸、エチレンオキシド、塩化水素、フッ化水素、二酸化硫黄（亜硫酸ガス）、三酸化硫黄（無水硫酸）、臭素、塩素、ヨウ素、臭化シアン、塩化シアン、二酸化窒素、ホスゲン、メチル硫酸など

・窒息性

二酸化炭素（炭酸ガス）、ヘリウム、水素、窒素、メタン、エタン、一酸化二窒素（亜酸化窒

素）、一酸化炭素、シアン化水素、ニトリル類、ニトロベンゼン、アニリン、硫化水素など

・麻酔性

ほとんどの有機溶剤

・神経障害性

二硫化炭素、ハロゲン化炭化水素、メタノール、四エチル鉛、チオフェン、マンガン、水銀など

・肝腎障害性

四塩化炭素、テトラクロロエタン、トリニトロトルエン、ジオキサン、カドミウム、ウランなど

・血液障害性

ベンゼン、フェノール、クレゾール、鉛、ホスフィンなど

・肺障害性

難溶性粉塵、石綿、タルク、遊離ケイ酸、酸化ベリリウムなど

【一般的防護法】

・実験室内に換気設備（ドラフト等）を設置し、実験は必ずその設備の中で実施する。
・防毒マスク・保護眼鏡・ゴム手袋・時には防毒衣などを準備または着用する。
・それぞれの有毒性物質に関する事前調査を行い、万一の場合に備えて解毒剤・応急措置法を熟知しておく。
・実験で腐食性物質を使用した後は、せっけんによる手の洗浄・うがい・洗顔などを励行する。
・万一飛散した場合の処理対策を事前に立てておく。
・毒物・劇物の廃棄の際には前もって無害化処理を行う。

2.5.3 強酸性物質、腐食性物質の取扱い

(a) 酸

硝酸（発煙硝酸・濃硝酸）、硫酸（無水硫酸・発煙硫酸・濃硫酸）、塩酸、フッ化水素酸、クロロスルホン酸、無水クロム酸などの無機・有機酸がこれに属する。

【事故】

水に触れると発熱するものが多い。また、有機物や還元性物質と混合すると発熱発火することがある。また、一般に酸には腐食性のものが多い。皮膚に付くと薬火傷を起こし、目に入ると失明することもある。金属・木材なども激しく犯される。

【防護法】

・実験に用いる際には防護眼鏡・ゴム手袋などを着用する。
・ガラス容器中に入れて密栓し、破損せぬように冷暗所で貯蔵する。

(b) 塩基・アルカリ

水酸化ナトリウム（苛性ソーダ）、水酸化カリウム（苛性カリ）、アンモニア水、アミン類

など

【事故】

一般にアルカリはタンパク質を分解して組織の内部に浸透し、腐食を進めるため、酸よりも危険である。特に目・口などの粘膜を著しく冒して激痛を与える。目に入った場合には失明につながり、事故の際の処置はきわめて急を要する。また、飲み込んだ場合には胃穿孔などの大事に至ることもある。

【防護法】

実験に用いる際には防護眼鏡・ゴム手袋などを着用する。

2.5.4　発ガン性物質

人間のガンの原因の 90% は化学物質であると言われている。私達の実験室内にも発ガン物質は数多く存在するので、それらの取扱いや保管は慎重に行わなければならない。発ガン性などを有して人体に特に有害な物質は「特定化学物質」として認定されている。

【種類】

(a) 人間に対する発ガン性が明らかにされている化学物質

塩化ビニル、クロム化合物、コールタール、アスベスト、スス、2-ナフチルアミン、ビス（クロロメチル）エーテル、4-ビフェニルアミン、ベンジジン、ベンゼン、ベンゾトリクロリド、ビス（2-クロロエチル）スルフィド（マスタードガス・イペリット）、マゼンタ、オーラミンなど

(b) 人間に対して発ガン性があると考えられる物質

アクリロニトリル、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、トルイジン、ベンゾピレン、ホルムアルデヒド、硫酸ジメチル、硫酸ジエチル、ベリリウム化合物、ニッケル化合物など

2.6　薬品の購入・廃棄システム

安全衛生管理や環境配慮の観点から、大学にて使用される化学薬品の実態をより適切に把握する必要性があることから、平成１９年４月より岩手大学では、発注から廃棄まで一元的に化学薬品管理を行っている。

この章では、化学薬品の購入と廃棄の方法及び薬品登録について説明をする。

2.6.1　購入・廃棄システムのポイント

・化学薬品の発注は、特別な場合を除き本システムからの発注となる。

・本システムの発注は、学内端末（ネットワークに繋がっているパソコン）を使い、化学薬品発注画面から行なう。

・発注情報に基づき、納品時に安全衛生管理室にて検収と薬品登録を実施して、化学薬品の入口管理を行なう。（化学薬品の支払いには、必ず検収確認が必要）

・納入時に登録された化学薬品の薬品容器類（ビン・一斗缶など）は、安全衛生管理室にて随時回収を行ない、登録情報を基に廃棄し出口管理を行なう。

2.6.2　発注・検収・登録・回収

（a）発注

特別な場合を除き化学薬品は、本システムを利用した教職員による発注となるので、代理店やメーカーへ電話等による直接発注は行わない。ただし、メーカーに直接依頼する「依頼合成」などの特注品発注の場合は、本システムを利用せずに、従来通り直接メーカーへ発注をする。

（b）検収

本システムにて発注し納入される化学薬品は、研究室に届く前に一旦、専用窓口にて、発注情報に基づく品名や数量など検収を受ける。本システムにて発注していない化学薬品についても、同様の検収は行われる。

検収を受けていない化学薬品については、支払い処理が出来ない。

（c）登録

検収時に納品される化学薬品一つひとつについて、履歴を管理するコードを発行する。登録情報が入った登録コード（QR コード）は、薬品に添付して研究室に届くので、確認をしてすぐに容器に貼付ける。

（d）回収（廃棄）

登録コードの登録抹消手続きを行なうため、毎月回収日を定め、廃液と使用済み容器類の回収を、廃液処理施設にて実施している。そのため、薬品容器（ビン・一斗缶等）は、学部のゴミス

テーションに廃薬を行わない。

本システムで取り扱う化学薬品には、以下のものは含まれない。（登録から除外）

原則として、品名が化学名（化学式で表示される）であるものは、登録対象であるが、品名が商品名なっている様な、農薬、洗剤、医薬品などは、除外する。

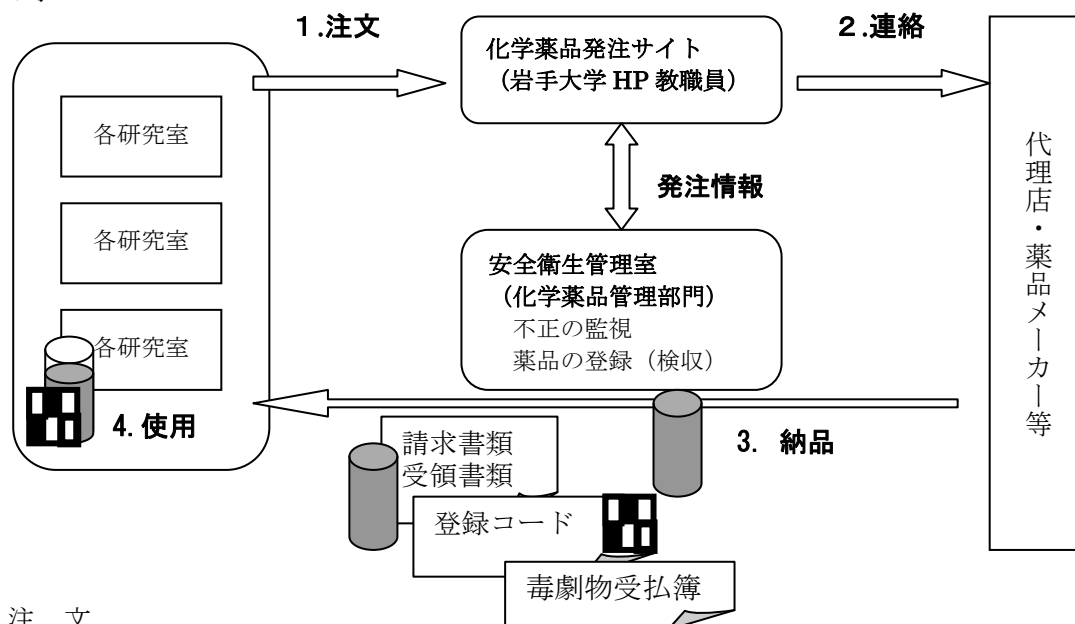
判断に迷う場合は、安全衛生管理室（内線６９６９）まで、問い合わせる。

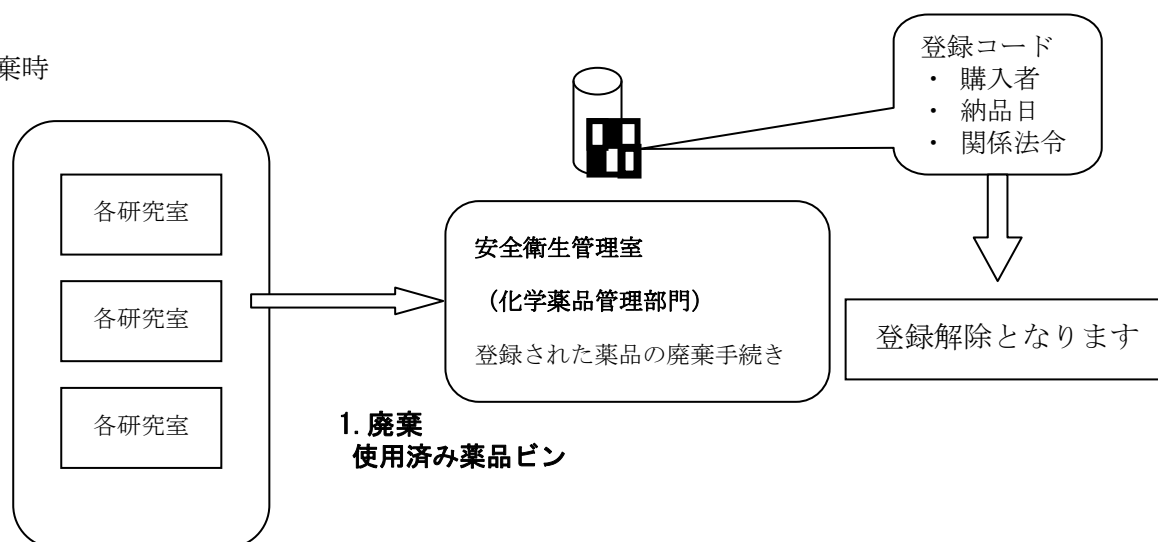
1）附属農場・演習林で使用される農薬・飼料類

2）附属動物病院等で使用される医薬品類

3）業務用の洗剤類、消毒薬

化学薬品購入・廃棄システム概略図

購入時

1. 注　文
　教員は専用サイトに必要事項を入力するだけで、代理店への薬品発注と安全衛生管理への登録情報が連絡される。
2. 連　絡
　薬品発注情報は、メールで代理店に連絡され発注となる。
3. 納　品
　薬品納品時に検収と同時に登録コードが発行されため、納品業者の請求書類に登録コードを添付して教員に納品する。毒劇物の場合は、専用の受払簿も添付されます。
４. 使　用
　薬品を使用する教員は、発行された登録コードを容器に貼付ける。

廃棄時

1. 廃　棄
　教員は使用して空になった容器を、毎月２回の廃液回収日に出す。
　回収を担当する安全衛生管理室がその場にて、登録解除を行う。

ENGLISH

岩手大学 Iwate University

大学紹介 | 学部・大学院・施設案内 | 研究者案内
ホーム | キャンパス案内・交通アクセス | サイトマップ | 問い合わせ先

岩手大学トップページ ▸ 教職員ポータル

岩手大学　教職員ポータル

TOPIC

※重要な事案が発生した場合、この欄でお知らせします。

この欄への情報掲載申請は sjoho@iwate-u.ac.jp まで

電子掲示板　最新情報(5日分)　最新5日分の情報をRSSフィードで配信しています

No.	文書名	担当部署	掲載年月日
1	代議員選挙の結果について(公示第４号)	職員課	2008/03/21 15:51:13
2	革新的ベンチャー活用開発（独創的シーズ展開事業）平成２０年度公募について	農学	2008/03/21 15:29:53
3	委託開発（独創的シーズ展開事業）平成２０年度第１回・第２回公募について	農学	2008/03/21 14:48:59

電子掲示板のすべての情報を見る／検索する　→　電子掲示板へログイン

各システムへのログイン

サイボウズ
勤務時間
物品請求・予算管理/謝金請求/旅行計画
ソフトウェア管理(e資産) ※準備中
桐丘荘
裁量労働制勤務時間
アイアシスタント
大学情報データベース
化学薬品購入・廃棄

情報の検索

職員名簿
シラバス
図書館蔵書検索
研究者情報
委員会記録
法人文書

お知らせ

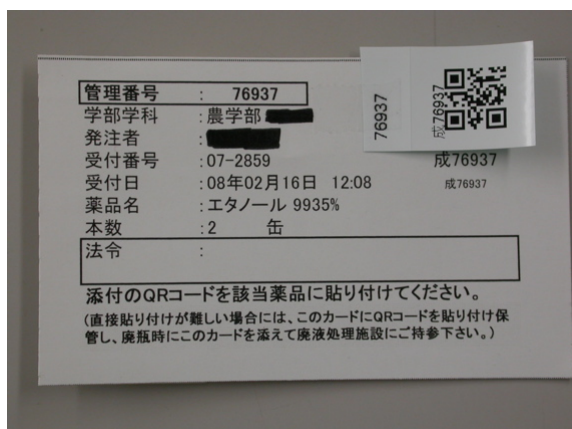
学長・副学長会議からのお知らせ
予算執行率前年比較
物品請求システム情報ページ
ウイルス対策・セキュリティ情報
2008年定期保守日一覧
研究協力課からのお知らせ
光熱水等使用状況
きらっとアイディア
事務サーバ利用時間一覧

次回定期保守日：2008.03.19(水)

クリックすると
別画面が開き、ログイン画面になる

初期設定

ユーザー名：メールアドレス
　　　　○○○○@iwate-u.ac.jp
パスワード：ユーザー名と同じ。
　　　　○○○○@iwate-u.ac.jp

発注画面（教員専用サイト）

化学薬品購入・廃棄システム利用方法

化学薬品の発注

1．化学薬品発注システム画面にアクセス

Web ブラウザを使って、岩手大学学内限定ページより「化学薬品購入・廃棄システム」にアクセスする。

教職員にアカウントとパスワードを設定しているので、ログインをする。

岩手大学化学薬品購入システム

*は必須

*支払責任者

*e-mail @iwate-u.ac.jp

経理分類番号

*薬品メーカー

*型番.品番(半角)

配達連絡先

*薬品名

*学部

法規 □毒物 □劇物

*号館－室

□特化 □有機 □PRTR

*TEL(内線)

*量 kg

連絡者

*注文数 本

連絡者e-mail

*注文業者 北星化学

備考

発 注

質問等は以下まで連絡お願いします。

安全衛生管理室 TEL:????

E-mail:yakuhin@iwate-u.ac.jp

2．発注

1）発注画面に必要な項目を入力する。
　必須項目に空欄があると発注出来ない。
　画面左側は、発注者、配達先などを入力する。
　画面右側は、発注する薬品と業者について、具体的に入力する。

2）「発注」ボタンを押すと、発注内容が指定した業者へ送られ発注される。
　同時に、確認メールが支払責任者と連絡者に送られ、発注は終了となる。
　発注が終了すると、確認画面が現れる。

3）続けて別の薬品を注文する場合は、「次の注文へ」を押して、発注画面の右側に発注する薬品名を入力し発注する。
　(画面左側の発注者項目はそのまま残る)

4）発注を全て終了する際は、画面を閉じて終わりにする。

5）発注確認メールが届くので、確認する。

3. 各項目説明

支払責任者：予算配分や外部の資金の交付を受けた者で、発注者となる。（必須）
（一般的には教員名）

Ｅ-mail　　：支払責任者への確認のため（必須）

経理分類番号：支払予算が決まっている場合は、その分類番号を入力する。

学　　部：
号 館 －室：　化学薬品の配達先をハッキリと入力する。（必須）
TEL　　：

連　絡　者：薬品の円滑な受渡しの為、発注者以外に連絡が必要な教職員名

E-mail　　：連絡者への連絡のため

薬品メーカー：発注する薬品のメーカーを入力する。（必須）
例　和光純薬、関東化学、など

型　　番：薬品メーカーや代理店のカタログを参考に入力する。（必須）
例　07278-70（関東化学のクロロホルム）

薬　品　名：発注する化学薬品名を入力する。（必須）

適 応 法 令：発注する化学薬品に適用される法令を確認する。
適応する項目にチェックを入れる。

量　　：発注する化学薬品の１ビン（１容器）当たりの量（必須）
単位は、選択する（l、ml、g など）

注　文　数：発注する化学薬品のビン（容器）の数（必須）
単位は、選択する（本、缶、個など）

注 文 業 者：発注する代理店名（必須）
主な代理店は登録されているで、選択する。
（北星化学、成瀬理工、成瀬器械、東北化学薬品、小成、丸善薬品、共立医科器械など）
登録されていない業者に発注する場合は、業者名を「備考へ」に選択して、備考欄に、業者名、電話番号とメールアドレスの入力をする。

発注する代理店名がわからないなど、
化学薬品の発注に関してわからない場合、
専用窓口まで連絡する。
安全衛生管理室　専用窓口
内線　6969　E-mail: yakuhin@iwate-u.ac.jp

Ｑ＆Ａ「化学薬品の発注について」

Q：そもそもどうして、このシステムを実施するのですか？

A：化学薬品の安全管理や環境配慮に関して、より厳しく社会的説明責任を大学は求められてきています。よって、本学としてはより適正な化学薬品管理を目指した第一歩として、化学薬品の納入状況を基にした入口管理と廃液と廃容器の回収に基づいた出口管理の体制を整え、大学にて使用される化学薬品を的確に把握するためです。

Q：必ずこのシステムを使って発注しないとダメなのですか？

A：薬品メーカーと直接やり取りが必要であるなど特別な事情が無い限り、化学薬品の適切な管理のため、本システムの利用をお願いします。

なお、支払い手続きには、薬品の検収が必須条件であることから、本システムを利用して頂ければ、検収・登録処理が円滑に行なえ研究室の負担が軽減されると考えます。

Q：発注が面倒になって困ります。

A：化学薬品の発注については、薬品の毒性や危険性から他の物品とは異なり、厳格に行なわれなければならないと考えています。発注する際に詳しい化学薬品の内容を記入しなければならないと言うことは、発注する前に本当にその薬品が必要なものなのかを含めて、MSDS などの製品安全情報を参考に十分に検討して頂きたいと願ってのことです。

また、しっかりと化学薬品について検討して購入するのであれば、必ずしも面倒な発注形式ではないと考えます。

Q：間違って発注してしまいました。どうすれば良いですか？

A：発注者に届きます注文受付メールの発注内容を確認して下さい。そして、発注内容に間違いがありましたら、直接注文業者へ連絡して下さい（連絡先は注文受付メールに記載）。注文業者には、注文受付メールに記載されている依頼番号（×××××××）を告げ、次に変更や取り消しなど必要な内容を伝えて下さい。

安全衛生管理室の専用窓口には、内容変更や取り消しなど誤発注に関する情報が、業者から直接連絡がありますので、発注者からの連絡は必要ありません。

しかし、登録されている業者以外に発注したときの変更は、発注業者ではなく安全衛生管理室の専用窓口（内線：６９６９、E-mail：yakuhin@iwate-u.ac.jp）に連絡して下さい。

化学薬品の検収と登録

岩手大学に納入される全ての化学薬品について、今後検収と登録を行なう。

検収が終了していない物については、支払い処理が出来ませんので、本システムを利用して発注と検収・登録が円滑に処理できるようにする。

検収と登録

発注した化学薬品は、代理店や薬品メーカーから研究室へ納品される前に、安全衛生管理室の専用窓口にて、薬品の確認（検収）と薬品登録を受けるので、各研究室には検収と登録を終えた薬品が届くことになる。研究室には納入業者が配達するので、研究室の教職員が窓口まで引き取りに来る必要はない。

各研究室で行うこと

1）化学薬品本体、検収印が押された納品書類と登録コード（QR コード）、を必ず確認する。一つでも確認出来ない場合は、安全衛生管理室まで連絡する。（毒物及び劇物については、受払簿も添付される）

2）届いた化学薬品一つ一つに、登録コード（QR コード）を貼付ける。

3）届けられた化学薬品の支払は、従来通り各研究室にて「物品請求・予算管理システム」を使って処理を行なう。

4）毒物、劇物の場合は、「毒物および劇物譲受書」に署名捺印して納入業者へ提出する。

> 重要な注意：未検収・未登録の薬品について（宅配業者による納入の場合）
>
> 宅配業者による薬品の納入では、安全衛生管理室による検収と登録を受けずに直接注文先に届けられる場合がある。この場合では、本システムにて発注した物品であっても、未検収・未登録となってしまう。そのため、宅配業者によって未検収・未登録の薬品が届いたら、すぐに、安全衛生管理室（専用窓口　内線：6969、E-mail：yakuhin@iwate-u.ac.jp）まで連絡する。研究室に伺い検収と登録を行なう。

Q＆A「検収と登録について」

Q：注文した薬品が研究室に届いていますが、登録コードもなく納品書に検収印がありません、どうしたら良いですか？

A：安全衛生管理室の検収と登録を受けないで、研究室に納品された薬品です。検収と登録が必要ですので、すぐに、安全衛生管理室の専用窓口（内線：６９６９、E-mail：yakuhin@iwate-u.ac.jp）までご連絡下さい。

Q：システムを利用出来ないため未検収・未登録の薬品が研究室に届きました。どうすれば良いですか？

A：すぐに、安全衛生管理室の専用窓口までご連絡下さい。職員が研究室まで伺い検収と登録を行ないます。しかし、システムを利用しないで発注した場合は、発注情報に基づく事前の準備ができないため、検収・登録に時間がかかります。そのため、発注を行なった時に、合わせて安全衛生管理室にもご連絡して頂けますようお願い致します。

Q：システムを利用して発注したのに、未検収・未登録の薬品が研究室に届きました。どうすれば良いですか？

A：宅配業者が配達したため、安全衛生管理室の窓口を通過しないで納品されたためです。職員が伺い検収と登録を行ないますので、安全衛生管理室の専用窓口まで、ご連絡して下さい。

Q：薬品ビンが小さい、冷蔵・冷凍品で登録コード（QR コード）が貼れません。

A：登録コード（QR コード）を貼ることが困難だと思われる容器の場合は、専用のカードが添付されていますので、そのカードにコードを貼って保管・管理して下さい。容器破棄の際は、そのカードも一緒に回収して登録解除を行います。

Q：検査キットの様なものの登録はどうするのですか？

A：キット類はそのキット一式毎に登録を行いますので、その中の個々の試薬類の登録は行いません。登録コードはキットのケースに貼るかカードによる管理をお願いします。そのキットが使用済みになりましたら、回収と登録解除を行います。

Q：届いた薬品は、すぐに別の容器に入れ替えたり、すぐに使って空になります。

A：容器が空になったら、その容器と登録コードを廃液処理施設に持ってきて下さい。

廃　棄（登録抹消）

　登録された化学薬品を使い切って空になった容器（登録コードが貼られたもの）については、登録抹消手続きが必要となる。そこで、廃液処理施設にて登録抹消と廃棄を行なうので、廃容器類の回収を、廃液処理施設にて行う。（容器は洗浄する）

　回収日については、学部事務を通じて連絡する。

廃棄（登録抹消）

　化学薬品の状況を把握するためには、登録抹消手続きが必要となるので、薬品登録された容器が空になったら、毎月の廃液処理施設における登録抹消と廃棄のための回収に協力する。

　登録抹消は下記の手順で行なう。

　　1）空の容器を洗浄する（登録コードとラベルは剥がさない）

　　2）毎月設置される廃液処理施設内の窓口に空の容器を持ち込む

　　3）廃液処理施設の窓口職員による登録抹消を受ける

　以下の手順は、廃液処理施設の窓口職員により行なわれる。

　　4）窓口職員が容器に貼られた登録コード抹消

　　5）窓口職員が登録コードを剥がし容器の廃棄

廃液回収

　容器類の登録抹消と同時に、従来通りの方法で廃液の回収も行なうので、今まで同様に専用のポリタンクで分類された廃液を、廃液処理施設まで持って来る。詳細は、2.8「実験廃液の分類と分別回収の手引き」にて説明する。

なお、廃液以外の実験廃棄物（汚泥等の固形物）については、廃液回収とは別に回収する。

Q＆A「廃棄について」

Q：登録された薬品の容器以外も廃液処理施設で回収しますか？
A：化学薬品の容器については、全て回収を行ないますので、学部で廃棄するのではなく、廃液処理施での回収となります。

Q：**空き瓶や一斗缶を再利用したいのですが？**
A：本人が廃棄した容器の再利用は出来ます。空き瓶などの廃容器は、全て廃液処理施設にて回収して登録抹消と廃棄を行ないますが、再利用を希望する場合には、担当の職員にその場にて伝えて下さい。

Q：毎月廃液回収をおこなうのですか？
A：毎月受付日を定めて廃液と使用済み容器の回収を行います。

Q：よくわからない廃液がありますが回収してくれますか？
A：廃液処理施設に持ってきて下さい、専門の職員が対応します。

Q：登録コードが剥がれて無くなってしまいました。どうしたら良いですか？
A：剥がれたりして登録コードが無くなった容器類でも登録抹消が可能ですので、廃液処理施設にて回収します。
また、剥がれたり破損したときには、再発行しますので安全衛生管理室まで連絡して下さい。

Q：廃液処理施設がどこにあるかわかりません？
A：人文社会科学部の１号館裏になります。どうしてもわからない場合は、安全衛生管理室まで連絡して下さい。

Q：廃液や容器を取りに来てくれますか？
A：回収するために研究室には伺いません。廃液処理施設にて回収します。

Q：回収日程は、どこでわかりますか？
A：学部事務から事前に通知を行ないますので、ご確認下さい。
または、安全衛生管理室（内線 6969）にお尋ね下さい。

Ｑ＆Ａ「その他」

Q : 共同研究などで、学外から化学薬品が移管されました場合は、どうすれば良いのでしょうか？

A : 岩手大学にて購入したものでないため、検収の必要はありませんが、学内で使用するのであれば薬品登録は必要です。移管された薬品登録については、安全衛生管理室の専用窓口（内線：6969、E-mail : yakuhin@iwate-u.ac.jp）までご連絡下さい。

Q : 薬品を使用中にビンに貼られた登録コードが破損してしまいました。どうすれば良いのでしょうか？

A : 登録コードを再発行しますので、安全衛生管理室の専用窓口（内線：6969、E-mail : yakuhin@iwate-u.ac.jp）までご連絡下さい。また、容器類から剥がれてしまった場合も、同様に連絡して下さい。

Q : 研究室に現存している化学薬品は登録しなくてよいのですか？

A : 本システムが稼働する以前に購入した化学薬品類については、平成２１年度に全品一斉登録が行われました。そのため、研究室に現存している化学薬品は全て登録が行われていることになります。しかし、万が一、未登録品がありましたら、登録を行いますので、下記の問い合わせ先まで、連絡をして下さい。

問い合わせ先

化学薬品全般に関する問い合わせ先

安全衛生管理室　化学薬品管理（検収と登録の専用窓口）

工学部１号館事務室内

内線 6969

E-mail : yakuhin@iwate-u.ac.jp

2.7　有毒有害薬品の保管

2.7.1　試薬等の購入･使用･保管における一般的注意事項

大学内の研究室で試薬の購入および取り扱いを行う際には下記の事項を確認し、安全に取り扱ってほしい。特に毒物および劇物の管理については研究室ごとの使用量･保管料の記録が義務ずけられている。今後は学部または全学単位でコンピュータネットワークを用いた化学物質一元管理システムを導入していくことが望まれる。

(a) 化学薬品の注文は必ず研究室内の教職員のみが行う。化学薬品の一元管理の観点から、予め研究室で注文者を指定しておく事が望ましい。

(b) 化学薬品の注文の際は、正しい品名とコード番号を納入業者に伝える。

(c) 『消防法』で危険物と定められている薬品を必要以上に購入し保管するのは好ましくない。

(d) 化学薬品を購入(入手)したら必ずラベル表示を確認する。

(e) 『毒物および劇物取締法』による毒物および劇物は法律で規定された方法により厳正な管理を行う。

(f) 保管はラベル表示に従って適正管理し、転倒･落下防止対策も確実に行う。薬品棚には転倒防止の措置を講じ、薬品類を分類保管する。特に腐食性のあるものについては二重容器にするなどの配慮をする。

(g) 試薬の保管には少量の安全な容器を用いる。試薬類を保管する薬品棚は施錠できる実験室などに設置し、夜間などで無人になる場合は必ず部屋に施錠する。

(h) 保護具の着用等ラベル表示に従った安全対策を実施する。

(i) ラベル表示以外にも、MSDS、関連法規等を参照する。

(j) 使用残量の保管･管理を購入時と同様十分に徹底する。

(k) 古い試薬は、定期的に処分･廃棄する。

(l) 使用後の廃棄物･不要薬品は MSDS 等を参考にし、諸法規の規制を順守して適切に処理･廃棄する。

(m) 実験研究に用いる化学薬品や有機溶剤の量をできるだけ少なくし、購入･保管･廃棄の量を減らす。

(n) 有機溶剤類は危険物薬品庫に保管し、実験室等には最小量のみを置く。

2.7.2　毒物及び劇物の適正な保管

(a)『毒物および劇物取締法』で毒物･劇物として指定されている薬品類には「医薬用外毒物(赤字に白)」および「医薬用外劇物(白地に赤)」の表示が義務付けられているので、購入時にはこれらの表示に十分に注意する。

(b) 毒物･劇物類は他の薬品類とは別の鍵のかかる堅牢な専用保管庫に施錠保管し、薬品棚にも必ず「医薬用外毒物」「医薬用外劇物」の表示をする。専用保管庫には金属製薬品用ロッカー等を使用し、中に保管されている化学物質が外側から見えるガラス棚は等は決して使用し

てはならない。専用保管庫は研究室内の施錠できる部屋の中に設置し、化学物質の盗難を未然に防ぐ。

(c) 大学では毒物･劇物を取り扱う研究室ごとに「使用責任者」（教職員）を指名している。「使用責任者」は責任を持って鍵や化学薬品の受払いを管理する。一般教職員･学生が毒物･劇物等を使用する場合には必ず「使用責任者」の承諾を得る必要がある。なお、毒物･劇物に限らず、研究室･実験室･危険薬品庫（有機溶剤等の保管庫）についても毒物劇物保管庫と同様の管理を行う。

(d) 毒物･劇物がどこに保管されているかを、管理責任者･使用責任者は常に把握しておく。使用責任者が毒物･劇物の紛失や盗難気付いた場合には直ちに管理責任者（学部長）に届け出る。

(e) 毒物･劇物の購入にあたっては、その研究室の使用責任者が購入の手配をすることが望ましい。購入にあたっては購入量を必要最小限とし、適切な容量のものを購入するように務める。また、購入する場合には、必要事項を記入し捺印した「毒物および劇物譲受書」を納入業者に提出しなければならない。「毒物および劇物譲受書」の必要事項とは、毒物または劇物の名称と数量、販売または、授与の年月日、譲受人の氏名･職業と住所（岩手大学工学部○○学科○○研究室･官職･氏名○○）、その化学薬品の購入目的、などである。

(f) 各研究室ごとに毒物･劇物類の使用簿（「毒物等受払簿」）を作成し、購入量･保管量･使用量･在庫量･廃棄量などを日時･使用者等とともに必ず記録し把握しておく。大学では定期的に保管している毒物および劇物の数量を「毒物等受払簿」と照合して確認する。「毒物等受払簿」については巻末の「付録 3. 毒物･劇物等の管理について」（p119）を参照。

(g) 長期間保管されている毒物および劇物で今後も使用の見込みがないものについては、速やかに廃棄する。廃棄にあたっては原則的には毒物･劇物でないものにしてから廃棄しなければならない。排気の方法についてはそれぞれの化学物質について法令で定められている。

(h) 毒物および劇物の販売業の登録を受けていない者が毒物および劇物を他者に譲渡･販売することは禁止されている。大学の研究室内の不要毒劇物を自由に他の研究室･他機関･個人等に譲渡してはならない。

(i) 実験研究等で毒物･劇物を使用する前に、「より安全な他の試薬に取り替えても同様の実験成果を得ることが可能か否か」を十分に検討し、それが仮に可能である場合にはむやみに毒物･劇物を購入･使用することを控える。

2.7.3　毒劇物の保管，受払簿の記載方法

毒物及び劇物に関しては、「岩手大学毒物及び劇物管理規則」に基づいた、取扱いが求められている。詳細については、別途「毒物及び劇物取扱いマニュアル」及び「毒物及び劇物取扱いマニュアル（簡易版）」を参照。

この章では、毒物と劇物の保管と受払簿を中心に、取扱いの注意点を記載する。

はじめに

毒物及び劇物の使用にあたっては、毒物等管理責任者（学部長）から「毒物等使用責任者」として、指名を受ける必要がある。

なお、工学部の事務にて自署による記名で、手続きが行われる。

毒劇及び劇物についての問い合わせ先：　安全衛生管理室　内線６９６９

毒物等使用責任者の責務

毒物等使用責任者に登録した人に順守する、事項は次のとおりである。

１）専用保管庫を使用
- 施錠できる金属製等の堅固なロッカー
- 「医薬用外毒物」「医薬用外劇物」の表示
- 一般薬品等と混在の禁止
- 保管庫の鍵は、使用責任者が管理

２）毒物等受払簿の備え付けと記載
- 使用量及び在庫量を把握
- 数量の定期的な確認

３）自己点検

使用責任者は保管・管理状況について年に１回１２月末に、所定の点検表による自己点検の実施と報告の義務がある。

緊急時について

・事故等の場合

盗難、紛失、漏えい、その他不測の事態が発生した場合、使用責任者は、直ちに管理責任者（学部長）に届ける。

・盗難、紛失の場合

直ちに使用責任者を通じて、管理責任者（学部長）に連絡する。

・漏えい、流出の場合

被害が拡大しないように措置を講じる。（市販の液体流出緊急対策用品などを事前に準備しておく事を推奨する。）

漏えいが学外に及ぶ際には、直ちに消防と警察に連絡を行い、使用責任者を通じて、管理責任者（学部長）に連絡をする。

特定毒物について

学術研究を目的として特定毒物を所持し、使用する場合には、法令により都道府県知事から特定毒物研究者の許可が必要である。

特定毒物を使用する場合は安全衛生管理室（内線６９６９）まで連絡する。

特定毒物一覧

・オクタルメチルピロホスホルアミド（シュラーダン）
・ジエチルパラニトロフェニルチオホスフェイト（パラチオン）
・ジメチル-(ジエチルアミド-1-クロルクロトニル)-ホスフェイト　（ホスファミドン）
・ジメチルエチルメルカプトエチルチオホスフェイト（メチルジメトン）
・ジメチルパラニトロフェニルチオホスフェイト（メチルパラチオン）
・テトラエチルピロホスフェイト
・モノフルオール酢酸
・モノフルオール酢酸アミド
・モノフルオール酢酸塩類
・四アルキル鉛
・燐化アルミニウム

2.8　実験廃液の分類と分別回収の手引き

2.8.1　廃液の区分

岩手大学では研究や学生実験で発生する廃液を処理の関係から無機系廃液・有機系廃液の 2 種類に大別し、さらに分類手順に従って細かく分類する。これらの方法で分類した後、無機系廃液・有機系廃液はすべて業者に処理処分を委託する。実験廃液の区分は図 1 に示す通りである。

実験室で発生した廃液はその内容をよく知っている実験者本人が適正な分別を行うことにより初めて廃液として出すことができる。この初期分別がいい加減だったり分類区分の異なるタンクに水銀などの重金属が混入したりすると後の処理が極めて困難になり処理費用の大幅な増大や排水基準を超過する危険を招いたりもするので、廃液の分類には十分注意する必要がある。特に特別管理産業廃棄物として指定されている毒性の高い無機・有機化合物を含む廃液を貯留する際には、タンクごとにどのような廃液を誰がいつどれだけ投入したのかの回収履歴を必ず記録しなければならない。

有機系・無機系廃液に共通することであるが、以下の点に十分に留意しながら廃液の貯留と回収を行って欲しい。

(1) 回収容器には割れやヒビのないものを用いる。
(2) 容器のふたに割れやヒビがなくしっかり閉まるものを用いる。
(3) 廃液の分類が正しいかどうかを常時チェックする。
(4) 廃液タンク内での沈殿や異物の混入を極力防ぐ。
(5) 廃液回収用ポリタンクの一つ一つについて回収履歴を記録する。
(6) 水銀塩等の毒劇物を含む廃液も「有害物質」であり、毒劇物と同等の取扱・保管・移転記録の保持が必要となる。
(7) 有機系廃液は消防法の適用対象でもあることに注意し、有機系廃液の保管には施錠可能で換気装置と消火装置の設置された廃液保管庫等を用いる。
(8) 廃液回収時には無機系廃液回収ポリタンクには無機系廃液内容物カード 1 枚、有機系廃液回収ポリタンクには有機系廃液内容物カード 1 枚をポリタンクの胴体側面の目立つ場所に貼り付ける。
(9) 無機系廃液回収時には廃液に「無機系廃液送付書」を、有機系廃液回収時には廃液に「有機系廃液送付書」を添付し所定の場所に送付する。

実験廃液
無機系廃液
水銀
シアン
重金属 II
ヒ素･セレン系
重金属 I
廃酸
廃アルカリ
フッ素系廃液
オスミウム系廃液
写真廃液
現像液
定着液
有機系廃液
有機水銀化合物を含む廃液
それ以外の有機金属化合物
を含む廃液
難燃性有機廃液
含硫黄･リン有機廃液
含ハロゲン系有機廃液
可燃性有機廃液
廃油

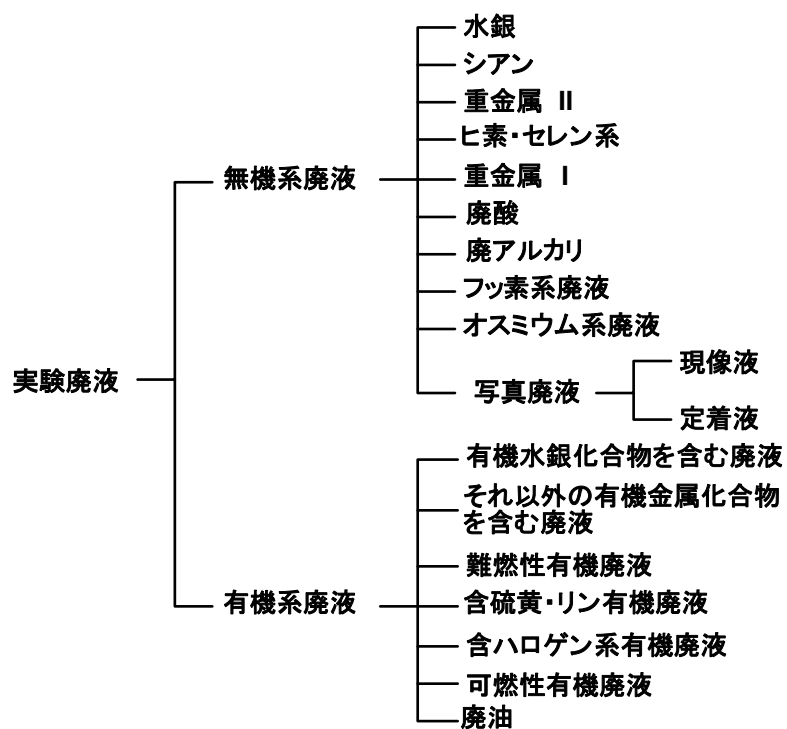



図１ 廃液の分別表

2.8.2　岩手大学実験廃液分別マニュアルの入手方法

岩手大学では、実験廃液を有機系と無機系の二種類に大別して、それぞれに細かく分別して回収を行っている。この章では、分別回収の概略説明を行う。そのため、詳細については、別途「岩手大学実験廃液分別マニュアル」に記載する。

「岩手大学実験廃液分別マニュアル」は、岩手大学のホームページに PDF ファイルで公開されている。

岩手大学実験廃液分別マニュアルの入手方法

「ホーム」→「学部・大学院・施設案内」→「廃液処理施設」にて、ファイルを公開している。

回収方法

1)「区分早見表」（別ページ参照）に従い、指定されたカラーテープを専用ポリタンクの胴体部分に巻く。

2) 専用ポリタンクの含有物の種類、量等について、「廃液内容物カード」（別ページ参照）に記載する。

　なお、総重量については、回収場所でも計測出来る。

3)「廃液内容物カード」に、廃出責任者としての研究室の責任者名（教職員）を記入し、押印する。

4) 必要事項が記入された「廃液内容物カード」を、専用ポリタンクの胴体部分に貼付ける。

5) 回収場所にて担当者に、コピーした「廃液内容物カード」を提出して、廃液が入った専用ポリタンクを回収してもらう。

注意

・廃液の量は、専用ポリタンクの８割程度までとする。

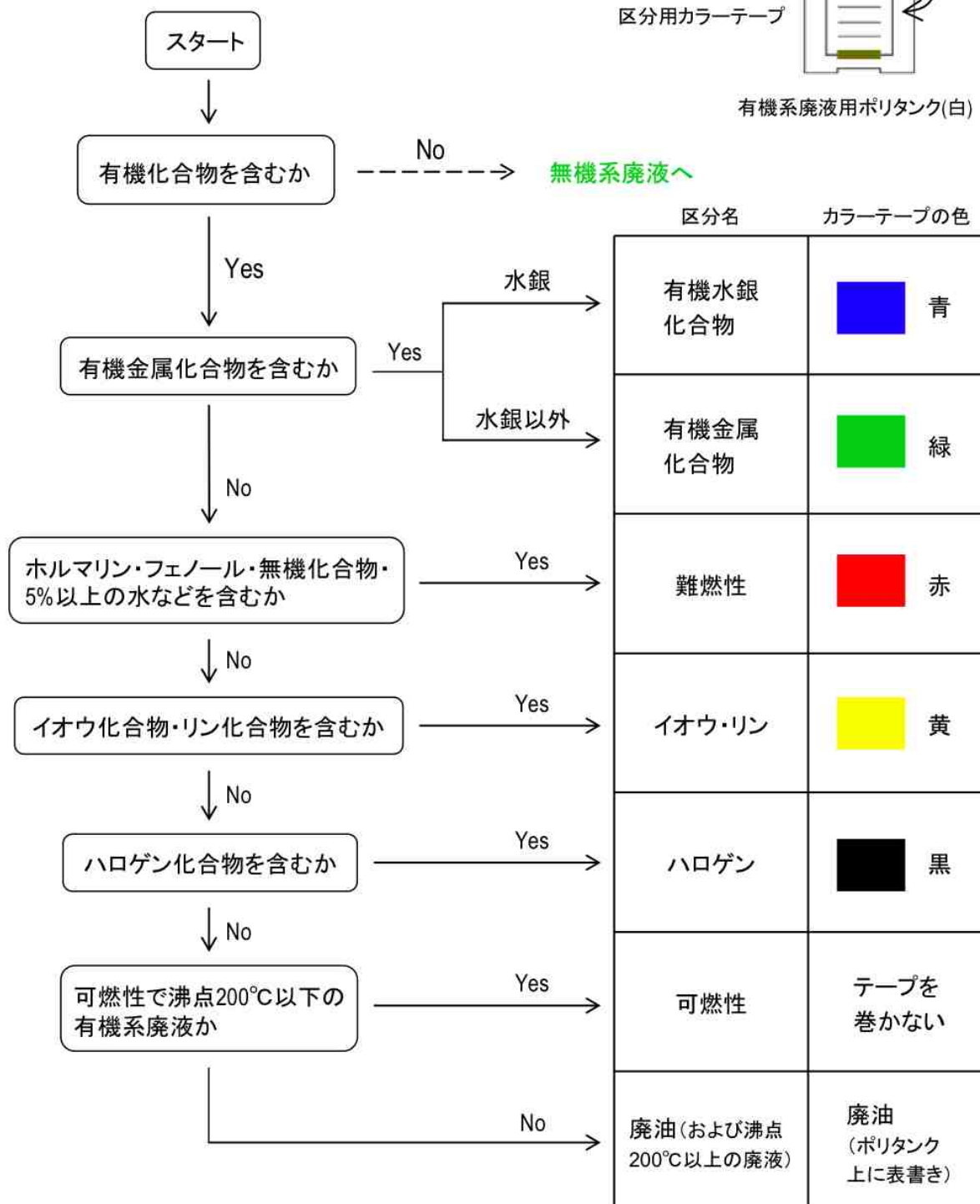
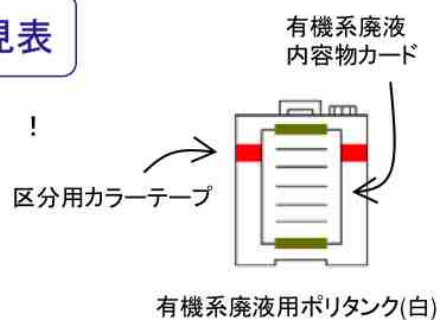
・固形物（沈殿物、金属片、ガラス片等）が含まれる廃液は、回収出来ない。

・放射性物質、ウイルスや細菌に汚染された廃液は、回収出来ない。

廃液回収用の専用ポリタンクは、回収場所の廃液処理施設に準備しているので、必要に応じて持って行く。

下記の無機廃液は各研究室で個別に保管し、保管容器のまま廃液処理施設に提出すること

(1) フッ化水素酸・フッ素化合物を含む無機廃液
(2) オスミウムを含む廃液
(3) 写真廃液（現像液・定着液）

有機系廃液の区分早見表
！ 固形物を混入させないこと ！
有機系廃液
内容物カード
区分用カラーテープ
有機系廃液用ポリタンク(白)
スタート
有機化合物を含むか
No
無機系廃液へ
Yes
有機金属化合物を含むか
Yes
水銀
水銀以外
No
ホルマリン・フェノール・無機化合物・
5%以上の水などを含むか
Yes
No
イオウ化合物・リン化合物を含むか
Yes
No
ハロゲン化合物を含むか
Yes
No
可燃性で沸点200℃以下の
有機系廃液か
Yes
No
区分名
カラーテープの色
有機水銀
化合物
青
有機金属
化合物
緑
難燃性
赤
イオウ・リン
黄
ハロゲン
黒
可燃性
テープを
巻かない
廃油（および沸点
200℃以上の廃液）
廃油
（ポリタンク
上に表書き）

無機系廃液内容物カード

国立大学法人　岩手大学

部局等	人社　教育　工学　農学　その他（　　　　　　）		
送付責任者名	印	電話番号	

廃液区分 （該当する番号に〇印）　（カラーテープの色）			含有物の種類・量等 （本回収容器の回収履歴の集計結果を記載）	
			含有物	量(単位に〇印)
1	水銀	（青）		L・g
				L・g
2	シアン	（赤）		L・g
				L・g
3	重金属Ⅱ（Pb・Cr・Cd）	（緑）		L・g
				L・g
4	ヒ素・セレン	（黄）		L・g
				L・g
5	重金属Ⅰ	（黒）		L・g
				L・g
6	酸	（巻かない）		L・g
				L・g
7	アルカリ	（白）		L・g
				L・g
8	フッ素	（巻かない）	総重量	
9	オスミウム	（巻かない）		
10	写真現像液	（巻かない）		
11	写真定着液	（巻かない）		Kg （小数点以下切上、ポリタンクのフタにも記載）

このカードをタンクに貼付し、提出用に1部用意して下さい（コピー可）

有機系廃液内容物カード

国立大学法人　岩手大学

部局等	人社　教育　工学　農学　その他（　　　　　）		
送付責任者名	印	電話番号	

廃液区分（該当する番号に〇印）	（カラーテープの色）
1　有機水銀化合物	（青）
2　有機金属化合物	（緑）
3　難燃性	（赤）
4　イオウ・リン	（黄）
5　ハロゲン	（黒）
6　可燃性	（巻かない）
7　廃油	（廃油：ポリタンク上に表書き）

総重量

Kg

（小数点以下切上、ポリタンクのフタにも記載）

含有物の種類・量等
（本回収容器の回収履歴の集計結果を記載）

含有物	量(単位に〇印)
ベンゼン	L
トルエン	L
クロロホルム	L
ジクロロメタン	L
四塩化炭素	L
ヘキサン	L
アセトン	L
	L・g
	L・g
	L・g
	L・g
	L・g
	L・g
	L・g
	L・g
	L・g
	L・g
	L・g
	L・g
	L・g
	L・g

このカードをタンクに貼付し、提出用に1部用意して下さい（コピー可）

2.8.3　無機系廃液

2.8.3.1 無機系廃液の区分

無機系廃液には、水銀系廃液、シアン系廃液、クロム・鉛・カドミウム等の重金属廃液、ヒ素・セレン系廃液、銅・コバルト・ニッケル・亜鉛・マンガン等の重金属廃液、酸廃液、アルカリ廃液、フッ素系廃液、写真現像廃液、写真定着廃液、が含まれる。岩手大学ではフッ素系廃液、写真現像廃液、写真定着廃液を除く無機廃液の貯留には灰色のポリタンクを指定するので、無機系廃液を出す者は無機廃液区分早見表（図２）に応じてそのポリタンクの胴体部分に指定された色のビニール製のカラーテープを巻き、厳密に分別・保管する。無機系廃液の回収の際にはそれぞれの容器に内容物表示カード（図３）を貼り付けて提出する。

無機系廃液の分類は以下の通りである。

1）水銀含有廃液

水銀化合物を含む廃液は特に厳密に「水銀含有廃液」として貯留する。なお、金属水銀はここには該当しない。有機水銀は酸化分解により無機水銀に変わるので、有機水銀化合物や有機物が含まれる場合には過マンガン酸カリウム等により酸化分解した後貯留すること。なお酸化分解の際に酸化分解処理過程で水銀の蒸気が発生することがあるので、十分気を付けること。なおシアン化物イオンの混入した水銀含有廃液に対してはアルカリ条件下で 10%次亜塩素酸ナトリウム水溶液を加えて数時間放置し、次いで亜硫酸ナトリウムを加えて残留塩素を還元し、シアン化物イオンの存在しないことを確認してから通常の水銀含有廃液と同様に取り扱う。

＜付＞ 水銀化合物の取扱操作がわからない場合などは熟練者または各部局の環境保全委員に相談すること。また有機水銀の酸化処理が困難な場合には「有機廃液：有機水銀化合物を含む廃液」として実験廃液を出す。

2）シアン含有廃液

シアン化水素、シアン化物、重金属のシアン錯塩、フェリシアン・フェロシアン・チオシアン酸などを含む廃液。シアン化物イオンは酸性側ではシアン化水素（HCN）の気体（猛毒）となって大気中に拡散するから、必ずアルカリ性（pH12 程度）で貯留。なお錯シアン化合物（金属とシアン化合物の錯体）はフェライト法では処理困難なので、可能な限りシアン廃液中には重金属類を混入させないこと。

＜付＞ シアン化物を含む廃液の取扱操作がわからない場合は熟練者または各部局の環境保全委員に相談すること。

3）重金属 II 廃液

クロム酸混液などのクロム系化合物廃液、鉛・カドミウム等の高毒性重金属を含む廃液。 これらの重金属塩はいずれも毒性が高く「特別管理産業廃棄物 」に該当するので、廃液を出す研究室等は可能な限りこれらの重金属イオンの混合を避け、内容物を明確に表示して貯留・保管する。なお重金属 II 廃液の貯留は必ず酸性の状態で行うこと。

4）ヒ素・セレン系廃液

ヒ素・セレン系化合物を含む廃液。 これらの化合物はいずれも毒性が高く「特別管理産業廃棄物 」に該当しているので、可能な限り「ヒ素系廃液」と「セレン系廃液」を区別して貯留・保管する。さらにセレン系廃液は硝酸酸性にしておき、容器内への金属セレン粉末などの混入を避ける。

5) 重金属 I 廃液

銅・コバルト・ニッケル・亜鉛・マンガン等の比較的毒性の低い重金属を含む廃液。重金属 I 廃液は酸性で貯留すること。

6) 廃酸

重金属を含有しない酸性廃液。硫酸、塩酸、硝酸、過塩素酸等がここに該当する。ただし、pH5～9 の水溶液は上記の 1～5 項に該当する物質やフッ素、オスミウム等を含まない限りにおいては無機廃液として回収する必要はない。

7) 廃アルカリ

重金属を含有しないアルカリ性廃液。アンモニア水・ヒドラジン・苛性ソーダ、苛性カリ等がここに該当する。ただし、pH5～9 の水溶液は上記の 1～5 項に該当する物質やフッ素、オスミウム等を含まない限りにおいては無機廃液として回収する必要はない。

なお、フッ素系廃液、写真現像廃液、写真定着廃液、特別管理産業廃棄物として特に指定されているオスミウム類を含む廃液は研究室単位でそれぞれ特定の貯留容器を用意し、その中に当該廃液を回収貯留する。

a) フッ素含有廃液

フッ化水素酸、フッ化物塩等を含む廃液。濃厚なフッ化水素酸を廃液とする場合は貯留・搬入・移液・処理の各段階で危険を伴う恐れがあるため、少量ずつ希釈・中和して（操作には十分注意）pH1～2 程度以上で貯留すること。フッ素廃液は無機廃液のフェライト処理を妨害する。フッ化物イオンは多くの金属と安定な錯体を形成しやすいので無機廃液中の各種金属イオンの処理・除去にフッ化物イオンの共存は好ましくない。従ってフッ化物イオンを含む廃液と他の廃液とを混合しないように重金属とは別に収集する。

b) オスミウム含有廃液

オスミウミ化合物を含む廃液。毒性が極めて高いので、他の重金属廃液と混合しないように分別収集する。

c) 写真廃液

写真廃液は現像廃液と定着廃液に区分して貯留・回収する。

2.8.3.2 無機廃液貯留上の注意

無機系廃液貯留の際の一般的注意として、以下の 5 点を守ること。

(1) 無機系廃液区分早見表（図２）を廃液用ポリタンク等の設置場所の目立つ所に掲示し、それぞれの区分に属する無機系廃液を混合することなく厳密に貯留・保管する。

(2) 無機系廃液の保管には施錠のできる廃液保管庫等（換気装置と消火装置付き）を用いる。

(3) 無機系廃液の回収には指定された灰色のポリタンクを使用する。

(4) 無機系廃液には有機物を含まないこと

有機化合物の混入は COD，BOD 値を高め、廃液の処理を妨害すると共に、処理装置に重大な障害を与える恐れがある。従って貯留の段階で有機化合物が混入しないよう十分に注意すること。

(5) 固形物を混入しないこと

固形物（ガラス片，ろ紙，その他）を廃液中に入れてはならない。

(6) 無機系廃液の一次洗浄水はあくまでも無機廃液として取り扱い、けっして流し等に放流してはならない。

(7) 放射性物質を含まないこと

(8) ウイルス，細菌に汚染されたものを含まないこと。

無機系廃液を出す研究室は必要な廃液用ポリタンクの必要数を環境保全委員会に申し出て必要個数を受け取り、その容器に無機系廃液を区分貯留する。岩手大学では無機系廃液を定期的（1 年あたり 2 度）に回収し、一括して廃液処理業者に処理を委託する。各研究室では 1 個の廃液用ポリタンクにほぼ 90%ほど入った状態をその廃液を回収処理に出す目安とする。出てくる廃液量がごく少量と見込まれる区分のものについてはポリタンクではなく分類用カラーテープを巻いた 500ml 程度のポリエチレン瓶等（ガラス瓶は不可）などに区分保管する。廃液回収の際にはそれぞれの廃液回収用容器に内容物表示カード（図３）を貼り付けて提出することになる。内容物表示カードの「含有物の種類・量等」欄にはその廃液回収容器に関する回収履歴の集計結果を正確に記載すること。

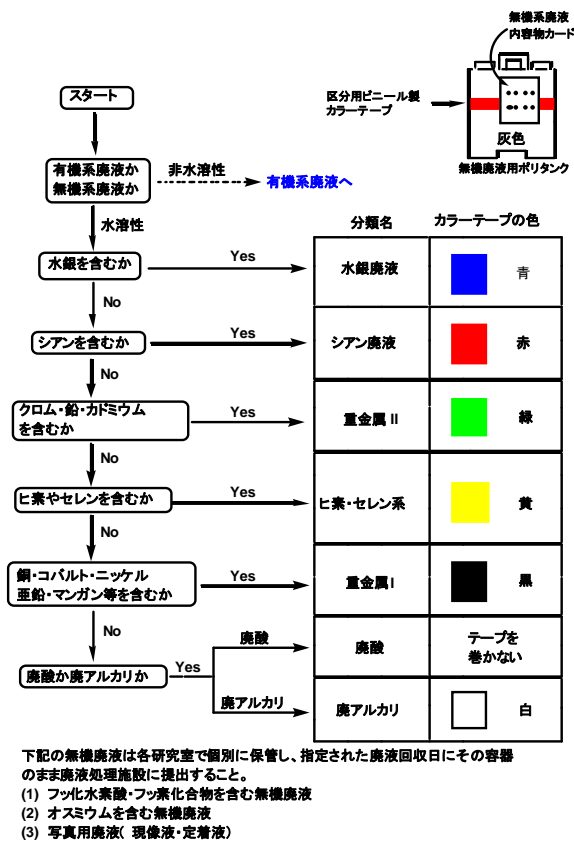



図２　無機系廃液区分早見表　　　　**図３　無機系廃液内容物カード**

2.8.4　有機系廃液

2.8.4.1 有機系廃液の区分

有機系廃液の取扱については､燃えやすい溶剤が多いので貯留に関して消防法上の注意が必要である。また環境汚染に対する配慮の面では廃棄物処理法に関わる注意事項に留意する必要がある。岩手大学では有機系廃液を可燃性廃液、難燃性廃液、有機水銀化合物を含む廃液、それ以外の有機金属化合物を含む廃液、含イオウ・リン有機廃液、ハロゲン系化合物を含む有機廃液、および廃油、の 7 種類に分類する。さらに有機系廃液の貯留には白色のポリタンクを指定するので、廃液を出す者は下記の有機系廃液区分早見表（図４）に応じてそのポリタンクの胴体部分に指定された色のビニール製のカラーテープを巻き、それぞれの廃液を混合することなく厳密に貯留・保管する。有機系廃液の回収の際にはそれぞれの容器に内容物表示カード（図５）を貼り付けて提出する。

なお、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）」ではベンゼン・ジクロロメタン・四塩化炭素が特別管理産業廃棄物として指定されており、有害物質としての取扱が求められている。また「ＰＲＴＲ法」ではいわゆる有機溶媒としてはベンゼン・トルエン・クロロホルム・ジクロロメタン・アセトニトリルなどについて購入・保管・移転等の厳正な管理と移転記録の保持が求められている。これらの点に十分に留意しながら、有機系廃液の排出・貯留を行って欲しい。また有機系廃液は消防法の適用対象でもあるから、大量の有機系廃液を研究室・実験室等に貯留・保管してはならない。その保管には施錠のできる廃液保管庫等（換気装置と消火装置付き）を部局あるいは学科等の単位で用意することが望ましい。

有機系廃液の分類は以下の通りである。

1) 有機水銀化合物を含む廃液

酸化処理をしない有機水銀化合物をそのまま含む廃液。有機水銀化合物は過マンガン酸カリウム等により酸化分解した後、水銀系無機廃液として貯留・保管するべきである。ただし酸化処理が困難な場合には「有機廃液：有機水銀化合物を含む廃液」のままで実験廃液として出してよい。

2) それ以外の有機金属化合物を含む廃液

有機金属含有廃液、特に重金属化合物を含有しているもの。

3) 難燃性廃液

ホルマリン、有機酸（酢酸・トリクロロ酢酸・メタンスルホン酸等）、アミン類（メチルアミン・エチルアミン等）、水と有機溶媒の混合廃液、難分解性シアン錯体、フェノール類などの水溶性有機化合物の廃液など。

4) 含イオウ・リン有機廃液

低沸点のチオフェンなどのイオウ化合物や有機リン化合物を含んでいて、それ自身が著しい悪臭や毒性を有するもの。あるいは燃焼等により有毒ガス等が発生する可能性のあるもの。

5) ハロゲン系有機廃液

脂肪族・芳香族ハロゲン系化合物の廃液。 クロロホルム・ジクロロメタン・四塩化炭素等はいずれも「ハロゲン系有機廃液」に含めてよいが、廃液中にそれらが含まれている場合は当該有機化合物をどの程度含んだ混合廃液であるかの表示が必要となる。

6) 可燃性廃液

脂肪族炭化水素、同酸素化合物、同含窒素化合物、芳香族化合物、同含窒素化合物などの廃液。 ベンゼン・トルエン・アセトニトリルはいずれも「可燃性廃液」に含めてよいが、廃液中にそれらが含まれる場合はそれぞれをどの程度含んだ廃液であるかを表示することが必要である。従ってこれらの成分を含有する有機系廃液は通常の可燃性廃液と区別回収することが好ましい。

7) 廃油

灯油、軽油、重油、機械油、動植物油など、 高沸点の可燃性廃液。

2.8.4.2 有機廃液貯留上の注意点

有機系廃液貯留の際の一般的注意として、以下の 6 点を守って欲しい。

(1) 有機系廃液区分早見表（図４）を廃液用ポリタンク等の設置場所の目立つ所に掲示し、それぞれの区分に属する有機系廃液を混合することなく厳密に貯留・保管する。

(2) 有機系廃液の保管には施錠のできる廃液保管庫等（換気装置と消火装置付き）を用いる。

(3) 有機系廃液の回収には指定された白色のポリタンクを使用する。

(4) ハロゲン系有機廃液とその他の廃液とは混合しないこと。塩素系の溶媒（ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,2-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン）およびベンゼンは有害物質として規定されており、これらは特別管理産業廃棄物として取り扱われなければならない。また上記以外の塩素系溶剤についても燃焼処理をする際に有害な塩酸ガス等を発生するため、特別管理産業廃棄物として分別回収貯留することが求められる。

(5) 重金属の混在する有機系廃液はできるだけ各研究室ごとに適正な前処理を行い、可能な限りは無機系廃液として出すこと。金属錯体等については金属を水相に抽出するか、溶媒を蒸留して分離すること。重金属が混在する有機系廃液は処理業者が燃焼処分を行うため燃えた後の灰分は特別管理産業廃棄物として処理される。

(6) 水の含有量が 5%以上の有機系廃液は難燃性有機系廃液として取扱う。

有機系廃液を出す研究室は必要な廃液回収用ポリタンクの必要数を環境保全委員会に申し出て必要個数を受け取り、その容器に有機系廃液のみを区分貯留する。岩手大学では有機系廃液を定

期的（1 年あたり 2 度）に回収し一括して廃液処理業者に引き渡し、処理業者はそれぞれの廃液を容器ごと焼却処分する。各研究室では廃液回収用ポリタンクにほぼ 90%ほど廃液の入った状態を廃液回収に出す目安として欲しい。出る廃液量がごく少量と見込まれる区分のものについてはポリタンクではなく分類用カラーテープを巻いた 500 ミリリットル程度のポリエチレン瓶等（ふたで密閉できる容器。ただしガラス瓶は不可。）などに区分保管する。廃液回収の際にはそれぞれの廃液回収用容器に内容物表示カード（図５）を貼り付けて提出することになる。内容物表示カードの「含有物の種類・量等」欄にはその廃液回収容器に関する回収履歴の集計結果を正確に記載する。

図４　有機系廃液区分早見表　　　　**図５　有機系廃液内容物カード**

2.9　主な有害有毒性薬品の危険性と事故対策

以下に主な有害有毒性薬品（毒性ガス・毒物・劇物）の薬害の症状と処置の方法を示す。

2.9.1　ハロゲン類

【使用上の注意】

塩素ガス

　ボンベ入り。排気の十分にできるドラフト内で取り扱う。保護手袋、メガネ、必要に応じ、ハロゲンガス用防毒マスクを使用する。使用した金属類は使用後ただちに水で十分洗う。

臭素

　保護手袋、メガネ、防毒マスクを着用し、ドラフト内で換気のよい場所で取り扱う。揮発性が高いので開栓時にも注意を要する。比重が大きくグリースを腐食するので、滴下漏斗より滴下する際にはコックに必ずストッパーをつける。

ヨウ素

ドラフト内もしくは局所排気装置のある場所で保護手袋を着用して取り扱う。

【保管】

塩素ガス

　ボンベは直射日光を避け、風通しの良い場所に設置する。アンモニア・アセチレン・LP ガス等と一緒に置かない。

臭素

　気密容器に入れ、さらに蒸気が漏れないようにポリ袋等に密封し、換気の良い冷暗所に保存する。還元剤と一緒に置かない。

ヨウ素

　気密容器に入れ、遮光し、冷所に保存する。アセチレン、アンモニア、水素、金属とは一緒に置かない。

【症状】

　粘膜、目、のど、呼吸器官、皮膚などを激しく刺激する。灼熱感を与え、涙、せきなどが出るが、激しいとカタル症状を起こし、気管支炎、肺水腫、出血となり、窒息　　死する。液状臭素が皮膚に付くと重傷の火傷になる。吸入濃度が比較的低い場合にも数時間後に症状が出ることが多い。ハロゲン化アルキル、ハロゲン化水素もハロゲンの毒作用に準じている。皮膚に付くと、その時はそれほどでなくても、時間が経つと炎症になる。

【処置】

塩素ガス

　ガスが噴出した場合には、呼吸を止めながら速やかに実験室を脱出する。エーテルとエタノール（1：1）混合物の蒸気をかがせるか、エタノールを吸入させると塩素の刺激

を和らげ、咳を止める。飴をなめさせるのもよい。体を動かすことは呼吸困難を強めるから、安静が肝要である。肺水腫を予防するため、軽い場合でも 24 時間ぐらいは安静を保つ。目に入った場合にはただちに流水で十分に洗う。

臭素

塩素と同様。うすいアンモニアをかがせるとよい。皮膚に付いたらよく水洗し(30 分)、炭酸水素ナトリウム水溶液か食塩水に浸す。あとはグリセリンを塗る。

【廃棄】

塩素ガス

ボンベごと業者に返却する。

臭素

氷水に溶解または分散させ、亜硫酸ナトリウム水溶液等で臭素の色が無くなるまで還元した後、中和して廃棄する。

ヨウ素

亜硫酸ナトリウム水溶液に少しずつ加え、還元脱色してから廃棄する。

2.9.2　シアン化水素とシアン化合物

(a)シアン化水素

【使用上の注意】

硫酸中にシアン化ナトリウムの水溶液を滴下して使用時調整する。発生装置は必ずドラフト内に設置し、外に漏れないように反応器に導入する。また、必ず保護手袋、メガネ、青酸用防毒マスクを着用し、一人では実験を行わない。火気厳禁。

【保管】

全量を使用し、けっして保管しない。

【廃棄】

排ガスはアルカリ水溶液に吸収させ、過剰の次亜塩素酸ナトリウム分解後、亜硫酸水溶液で還元して廃棄する。

【症状】

猛毒で、めまい、頭痛、脱力、意識不明、呼吸中止などを起こし、進むと中毒死する。皮膚からも吸収される。

【処置】

シアン化水素の致死量は 0.05 g であり、特に迅速な処置が必要。速やかに新鮮な空気中に搬出し、保温安静にして寝かせ、後頭部を冷やす。亜硝酸アミルのサンプルをガーゼやハンカチに包んだまま割って、鼻口にかざしてかがせる。これを 1 分間に 15～30 秒の割合で繰り返す。（手当をしている人間はかいではいけない）。呼吸が止まったら直ちに人工呼吸を始めるが、その間も亜硝酸アミルを続ける。医師が到着したら亜硝酸ナ

トリウムの静脈注射、次いでチオ硫酸ナトリウムの静脈注射を行う。シアン化水素は経皮吸収されるからせっけん水と水で洗い患者の保温に留意する。中毒後 10 分位生命を保つなら、死ぬことはない。

(b)シアン化ナトリウム、シアン化カリウム等

【使用上の注意】

通常は防毒マスク、保護手袋、メガネを着用し、シアン化水素ガスが発生する可能性のある場合は青酸ガス用防毒マスクを使用してドラフト内で取り扱う。

【保管】

気密容器に入れ湿気の少ない所に保管し、施錠する。酸類および酸化剤と一緒に置かない。

【廃棄】

1. 廃液に水酸化ナトリウム水溶液を加えて pH 10 以上とし、約 10% の次亜塩素酸ナトリウム水溶液を加えて 20 分間攪拌、さらに次亜塩素酸ナトリウム水溶液を加えて攪拌後数時間放置する。
2. 5～10% の硫酸を加えて pH 7.5～8.5 に調節し、一昼夜放置する。
3. 亜硫酸ナトリウム水溶液を加えて残留塩素を還元する。
4. シアンイオンの存在しないことを確認の上、放流する。

【廃棄の際の注意】

(a) 有毒ガスを出す恐れがあるので取扱いはドラフト中で行い、処理操作は慎重を要する。

(b) 廃液はアルカリ性にする。酸性のままで放置しない。

【症状】

シアン化ナトリウム、シアン化カリウム等は飲んだ場合にシアン化水素中毒と似た症状になり、死亡する（約 0.25 g）。酸や水分により分解してシアン化水素を発生するから注意すること。

【処置】

皮膚は十分にせっけん水で洗う。眼に入ったら大量の水で１５分以上洗う。飲み込んだら、意識のある時は１杯の微温湯か食塩水を飲ませ、指をのどに入れて吐かせる。すみやかに医療機関に連絡し、医師の手当てを受ける。

2.9.3　リンとその化合物

リン

【使用上の注意】

必ず保護手袋、保護メガネを着用し、ピンセットを使用して水中で空気を遮断して取り扱う。

【保管】

必ず水中に保存し、覆い水の pH を定期的に測定し酸性を示す場合にはリン酸二ナトリウムで中和する。多くの物質と激しく反応するので、厳重に隔離する。冷所に保存。

【廃棄】

ベンゼンに溶解させて焼却。

【症状】

リンは空気中で燃え、毒性の高い蒸気を発生する。粘膜を強く刺激し、肺を犯す。皮膚につくと激しい火傷をする。

【処置】

黄リンは治癒困難な第２度又は第３度の火傷を生じやすい。皮膚に付いたら直ちに水中か大量の流水で局部を洗い流す。（空気に触れると発火する）。火傷には 5% 重曹水を注ぎ、ついで 5% 硫酸銅液で洗浄し、リンを銅塩として固定してピンセットで除去する。この時に無理にはがさないこと。リンは強い毒性があるので注意しなければならない。後で油をつけてはいけない。

(b)リン化水素

【症状】

漏洩の際は火気厳禁。吸入による急性中毒では、数分以内に呼吸困難、チアノーゼ、気絶、窒息性痙攣などが見られる。さらに、極度の疲労感、頭胸腹の痛み、吐き気、下痢も引き起こす。さらに吸入すると、肺水腫、運動失調、興奮と眠気などが起こり、48 時間以内に死亡することもある。

【処置】

できるだけ早く酸素吸入をし、安静に保つ。呼吸停止なら人工呼吸を行う。速やかに医師の診察を受ける。

(c)有機リン化合物

【症状】

有機リン化合物は神経毒である。

【処置】

有機リン化合物の致死量は 0.02～1 g。気道を確保し、人工呼吸をする。万一飲み込んだ場合には催吐剤か水道水による胃洗浄で除去する。皮膚・頭髪・指の爪などに付着した有機リンは十分に洗い落とす。有機リン化合物に対しては硫酸アトロピンが有効である。

(d)オキシ塩化リン

【使用上の注意】

保護手袋、メガネを着用し、ドラフト中で取り扱う。

【保管】

気密容器に入れて、吸湿しないようにポリ袋などに密封して保存する。多少黄色に着色することがあるが、この場合は蒸留精製して使用する。強塩基とは一緒に置かない。

【廃棄】

ドラフト内で冷却下、水酸化ナトリウム水溶液に少量ずつ滴下して分解する。発熱が激しい。分解液を中和して廃棄。

(e)五塩化リン

【使用上の注意】

保護手袋、保護メガネを着用し、乾燥した換気の良い所で取り扱う。金属さじは腐食されるので使用しない。

【保管】

気密ポリ容器に入れ、換気の良い乾燥した場所に保管する。

【廃棄】

ドラフト内で炭酸ナトリウムあるいは炭酸水素ナトリウム水溶液中に、攪拌、冷却しながら少量ずつ添加して分解する。分解液は大量の水で希釈して中和した後廃棄する。

(f)三塩化リン

【使用上の注意】

保護手袋、保護メガネを着用し、排気の十分取れたドラフト内で湿気を避けて取り扱う。火災の場合は炭酸ガス、粉末消火器を用い、注水禁止。

【保管】

少量の場合はガラス製の気密容器を用いる。風通しの良い乾いた冷所に保存。

【廃棄】

炭酸水素ナトリウム水溶液または炭酸ナトリウム水溶液中に攪拌しながら滴下して分解し、多量の水で希釈して廃棄する。

2.9.4　ヒ化水素およびヒ素化合物

【症状】

ヒ化水素

漏洩時は人を避難させ、緊急換気する。気体は清浄装置を通して排気する。吸入による急性中毒では貧血・黄疸・浮腫が現れる。皮膚からも吸収されるので、ガスマスクによっても完全には中毒を防げない。0.5 ppm でも急性中毒症状（めまい、頭痛、喉に刺激、肺浮腫など）が現れる。250 ppm 程度の濃度では即死、25～50 ppm 程度では１時間半で死亡する。

【処置】

ヒ化水素

酸素吸入を行い、速やかに医師の診断を受ける。呼吸停止の場合は人工呼吸を行う。

ヒ素化合物（致死量 0.1 ｇ）

飲み込んだ場合には吐かせてから牛乳 500 mL を与える。すみかに医師の手当てを受ける。

【廃棄】

1. 廃液に水酸化カルシウム水溶液を加えて pH9.5 付近とし、十分に撹拌してヒ素の一部をあらかじめ沈澱分離しておく。
2. 上記の濾液に塩化第二鉄を加え、アルカリで pH 7～10 に調節して撹拌する。
3. 一夜放置後、沈澱を濾過。沈澱は保管。濾液はヒ素を含まないことを確認した上で中和して放流する。

【廃棄の際の注意】

(a) As_2O_3 は極めて有毒である。慎重に取り扱わねばならない。

(b) 有機ヒ素化合物を含む場合は、酸化分解後処理する。

2.9.5 一酸化炭素

【症状】

実験時のみならず、研究室内での暖房に伴い生成することがある。頭痛、吐き気、神経過敏、呼吸促進、めまいを起こし、やがて顔面紅潮し、意識あるうちに手足が動かなくなる。進むと精神混乱、失神、昏睡状態になり、呼吸が停止する。慢性中毒では頭痛・記憶力減退・無力感・知覚神経麻痺など。

【処置】

火気に注意しながら直ちに新鮮な空気の所へ静かに運び、絶対安静と保温をする。患者を歩かせてはならない。できれば日光の直射にあて、カフェイン・安息香酸などの中枢興奮剤を注射する。呼吸がよくできない時は人工呼吸を行うが、可能なら、酸素吸入がよい。重症の場合は特に速やかに酸素吸入を行う。また、重症者に対しては 30 分以内に 2Ｌ 以上の交換輸血が有効であるので、早急に医師と血液の手配をする。意識回復後は 2～3 時間は絶対安静にし、数日間は休養が必要である。

2.9.6 硫化水素

【症状】

目、呼吸器を刺激、呼吸困難になり、卒倒失神する。高濃度のものを吸うと即死する。疼痛を伴う眼症状を起こす。20 ppm 以上になると臭気が感じられなくなる。低濃度でもしばらくすると臭覚を失う。

【処置】

新鮮な空気の場所に移し、5% 炭酸ガスを添加した酸素吸入を行う。眼については洗眼と損傷結膜感染防止が必要である。

2.9.7　セレン化水素

【症状】

漏洩した場合には火気厳禁。速やかに漏れを止め、水散布を行う。吸入による急性中毒では、0.2 ppm 以下に長く曝露された場合には呼気がにんにく臭を示し、吐き気、めまい、倦怠感を生じる。肝臓・ひ臓にも有害。溶血作用がある。1 ppm で眼・鼻・咽喉に耐え難い刺激を感じる。

【処置】

吸入した場合にはただちに新鮮な空気中に移動し、保温の上安静にする。必要に応じて人工呼吸を行う。また眼は水で 15 分以上よく洗う。できるだけ早く専門医に見せること。

2.9.8　二硫化炭素

【症状】

蒸気を吸ったり皮膚に触れたりすると神経系が犯され、中毒を起こして種々の障害を生ずる。蒸気は強い衝撃で自然発火し、有毒ガスを生ずる。

【処置】

飲み込んだ場合は、胃洗浄するか吐剤を与える温かくして寝かせ、換気をよくする。必要に応じて酸素吸入、人工呼吸。

2.9.9　二酸化硫黄

【症状】

目、粘膜、呼吸器を激しく刺激し、濃度が高いと肺水腫を起こし、窒息する。

【処置】

うがい(1～3% 炭酸水素ナトリウム水溶液)を繰り返す。咳を止めるには飴をなめる。硫酸ナトリウム 20～30ｇ を大量の水に溶かして飲ませる（解毒）。24 時間ぐらいは安静にする。

2.9.10　二酸化セレン

【症状】

蒸気を吸入した場合には悪寒、発熱、頭痛、気管支炎などを起こす。目に入った場合には結膜炎、眼球欠膜の大理石紋様変化、眼痛、視力障害がある。手に付くと爪の障害を起こす。

【処置】

口・鼻・目の粘膜・皮膚を 1% 重曹水で洗浄すること。

【廃棄】

廃液中の二酸化セレンは水を加えて亜セレン酸とした後、加熱下チオ硫酸ナトリウムで還元してセレンとして濾別除去する。

2.9.11 窒素酸化物

【症状】

肺水腫を主症状とする。

【処置】

二酸化窒素

曝露後かなり遅れて突然発症するので、呼吸器症状が軽微でも酸素吸入を行うこと。鼻・目の粘膜・皮膚を 1％ 重曹水で洗浄すること。

2.9.12 ヒドラジン

【一般的注意】

保護手袋、メガネを使用してドラフト中で取り扱う。特に酸化剤および鉄さびなどの金属酸化物との接触を避け、衝撃を与えてはいけない。

【保管】

吸湿性があり、空気中で酸素と反応して徐々に分解するので、窒素充填した気密容器に入れ、遮光して冷所に保存する。酸化剤、金属酸化物等が混入しないように厳重注意する。

【廃棄】

大量の水で希釈し、中和して捨てる。または可燃性溶剤で希釈して焼却する。

2.9.13 水素化ゲルマニウム（ゲルマン）

【症状】

漏洩の場合には分解爆発の危険があり、火気厳禁。蒸気を少なくするために水散布する。吸入による急性中毒ではアルシンと同様に溶血作用と腎臓障害を現す。

【処置】

速やかに酸素吸入を行い、医師の診断を受ける。呼吸停止の場合は人工呼吸を行う。アルシンの救急処置を参考にする。

2.9.14 水素化ホウ素（ジボラン）

【症状】

漏洩の際には火気厳禁。吸入による急性中毒では粘膜刺激、頭痛、吐き気、衰弱、引きつけ、胸の締め付け、咳、呼吸困難、肺水腫、溶血作用などを示す。また、吸入によ

り嗅覚が鈍化する。

【処置】

吸入した場合には速やかに新鮮な空気中に移動し、保温・安静の上で 100% 酸素を吸入する。呼吸停止の場合には人工呼吸を行う。すぐに医師の診察を受けること。眼は瞼を持ち上げて 15 分間洗浄し、すぐに専門医の診察を受ける。皮膚は大量の水で 15 分間洗浄し、熱による火傷と同様の手当をする。

2.9.15 四フッ化ケイ素

【症状】

吸入による急性中毒では、呼吸器や眼への刺激、肺の炎症と鬱血、循環器の衰弱、肺水腫、骨硬化症などを引き起こす。皮膚にも強い痛みを感じ、ひどい火傷となる。

【処置】

吸入した場合にはただちに新鮮な空気中に移動し、保温・安静の上 100%酸素吸入（重症の場合には加圧）を行う。作用の穏やかな鎮痛・鎮静剤（アスピリンなど）を与えてもよい。呼吸停止の時は人工呼吸を行い、速やかに医師の手当を受ける。眼は 15 分間水で洗浄し、氷の湿布をした上で至急眼科医の手当を受ける。

2.9.16 ホスゲン

【使用上の注意】

クロロギ酸トリクロロメチルを活性炭で分解して必要時にホスゲンを発生させ、蒸留して使用する。また反応系内でクロロギ酸トリクロロメチルよりホスゲンを発生させ、そのまま反応に供することもできる。あるいは、四塩化炭素に発煙硫酸を作用させて発生させる。発生装置、反応装置は必ずドラフト内に設置し、保護手袋、メガネ、必要ならばハロゲンガス用防毒マスクを着用して行う。排ガスは水酸化ナトリウム水溶液に吸収させて分解する。

【保管】

保存しない。

【廃棄】

ホスゲンを含む排ガスは水酸化ナトリウム水溶液中に導入して完全に分解する。

【症状】

猛毒。呼吸道粘膜の炎症・浮腫を起こし、重症の場合は肺胞内に水分が浸出して肺水腫を起こす。呼吸中枢を刺激する。

【処置】

ホスゲンはきわめて猛毒である。従ってガスが噴出した場合には、呼吸を止めながら速やかに実験室より退避する。重症の肺水腫を起こすので、汚染衣服を除去し、身体を

2% 重曹水で洗浄する。酸素吸入はできるだけ早く開始する。20% アルコールをくぐらせた酸素の吸入は呼吸困難を緩和する。

2.9.17 水銀およびその化合物

(a) 金属水銀

【取扱い上の注意】

水銀は比重が大であるので、運搬などの途中でガラス容器の底が抜けることがある。事故防止のために保存には容積の小さいビンを使用し、運ぶ際には底の下から確実に支えるようにする。また、実験室内では水銀シール、期待分析器（水銀バルブ）、アマルガム調製などでしばしば水銀を使用する。この際にはけっして床にこぼさぬように机の上に箱や盆を置き、金属水銀を操作して誤ってこぼしてしまっても室内に散乱しないようにする。また、開放容器に保存する場合には、必ず水で水銀表面を覆って水銀蒸気の揮発を防ぐ。

万一水銀を実験台や床にこぼした場合には、できるだけ寄せ集めて回収した後、亜鉛粉末を撒いてアマルガムとして集める。電気掃除機などを使うと、掃除機内やゴミが汚染されるだけではなく、水銀が蒸発・飛散して空気を汚染して危険であるので、掃除機は絶対に使わないこと。水洗いすると排水が汚染される。

【保管】

気密容器に入れ、表面を水で被覆して保存する。容器は破損した場合に備えてガラス容器よりもポリ容器が良い。

【廃棄】

水銀で汚染されたぼろ布などは不透過製の容器に密閉しておく。液状廃棄物は特定の容器中に分別貯蔵しておく。

【症状】

水銀の表面からは室温でも水銀蒸気が揮発している。この蒸気を吸入したり、接触したりすると、ノイローゼ様症状（不眠・意志集中不能・記憶力低下）、味覚異常、手足のふるえ、感情の不安定などが起こる。特に手（舌、脚）のふるえは特徴的で、字を書いたり水を飲むというような動作時に激しく現れる。水銀が筋肉内に入った時は、その部分を切除する以外に対策が無い。

【処置】

金属水銀中毒の場合には、水銀をキレートして尿へ排泄させる。治療剤としては D-ペニシラミン、チオラ、グルタチオンなどが使用される。

(b) 水銀塩

【症状】

経口数分ないし数時間で胃のやける感じ。痛み、吐き気、嘔吐、吐血、下痢、血便を

起こす。重症の時は全身痙攣、虚脱を生じ死亡する。皮膚接触で皮膚炎が起こる可能性あり。

【処置】

水銀化合物（塩化水銀の致死量 70 mg ）

沈澱剤として水またはスキムミルクでといだ卵白を与え、吐き出させる。速やかに医療機関へ連絡し、医師の手当てを受ける。

【廃棄】

水銀で汚染された濾紙、衣類などは不透過性の容器に密閉しておく。水銀塩を含む液状廃棄物は特定の容器中に分別貯留する。特に廃棄処理を行う場合には、

1. 廃液に硫酸第一鉄（ 10 ppm ）、および水銀イオンに対して 1.1 当量の硫化ナトリウム・９水和物（$Na_2S \cdot 9H_2O$）を加え、十分に攪拌する。pH は 6～8 に保つ。
2. 放置した後沈澱を濾別。濾別残渣は保管する。
3. 濾液はさらに活性炭吸着法やイオン交換樹脂による後処理を行う。
4. 処理後の廃液中に水銀イオンが検出されないことを確認の上、放流する。

2.9.18 カドミウムおよびその化合物

【廃棄】

1. 廃液に水酸化カルシウムを加えて pH 10.6～11.2 にして十分に攪拌した後、放置する。
2. 最初に上澄み液を濾別したのち、沈澱を濾過する。沈澱は保管する。
3. 濾液はカドミウムイオンの存在しないことを確かめ、中和後放流する。

【廃棄の際の注意】

多量の有機物やシアンを含むものおよび錯イオンを作るものが含まれる時は、あらかじめ分解して除去しておかなくてはならない。

2.9.19 鉛およびその化合物

【症状】

鉛：致死量 0.5 g

【処置】

1～2 時間以上デキストロール 10% 水溶液を与える（ 10～20 mL/kg ）。またはマンニトール 20% 水溶液を 10 mL/kg の量が与えられるまで 1 mL/min の速度で点滴静注する。

【廃棄】

1. 廃液に水酸化カルシウムを加えて pH 11 にする。
2. 硫酸アルミニウム（凝集剤）を加え、硫酸で徐々に pH 7～8 とする。

3. 放置後、液が十分に澄み切ったら濾過し、濾液は鉛イオンが含まれないことを確かめた後放流する。

2.9.20 三酸化クロム

【使用上の注意】

強力な酸化剤である。有機物、還元剤と接触すると発火し、爆発のおそれがある。必ず保護手袋、メガネを着用して取り扱う。

【保管】

還元剤、有機物との接触を避ける。密閉容器入れ、乾燥したところに保管する。

【廃棄】

1. 硫酸を加えてよくかき混ぜ、pH 3 以下にする。
2. 亜硫酸水素ナトリウムの結晶を液の色が黄色から緑色になるまで少量ずつかき混ぜながら加える。
3. クロム以外の金属を含むときは、Cr(IV) の消失を確認した後、クロム含有廃液として保管する。

【症状】

急性では目や皮膚、粘膜を強く刺激し、結膜炎、皮膚炎、潰瘍などを起こす。また6価クロム化合物には発ガン性がある。

2.9.21 バリウム塩

【症状】

バリウム:致死量 1 g

【処置】

30 g の硫酸ナトリウムを水 200 mL に溶かし、経口適にあるいは胃洗浄チューブを用いて与える。

【廃棄】

廃液に硫酸ナトリウム水溶液を加え、できた沈澱を濾別する。

2.9.22 銀塩

【処置】

硝酸銀

茶さじ 3～4 杯の食塩をコップ１杯の水に溶かして飲ませ、その後吐剤を与えるか、胃洗浄、あるいは牛乳をあたえる。次に下剤として硫酸マグネシウム 30g を大量の水とともに与える。

2.9.23　銅塩

【処置】

硫酸銅

フェロシアン化カリウム 0.3～1.0ｇ をコップ１杯の水に溶かして飲ませる。せっけん水か炭酸ナトリウム水溶液でもよい。

2.9.24　過酸化水素水

【使用上の注意】

保護手袋、保護面、メガネを着用して、ドラフト内でついたてを立てて取り扱う。不必要な加熱はしない。摩擦・火気との接触は避ける。

【保管】

ポリ容器に入れ、直射日光をさけた冷暗所に保存する。パッキングに天然ゴム、ネオプレン、石綿などを使用してはいけない。

【廃棄】

大量の水で希釈して廃棄する。あるいは希硫酸で注意深く pH2 に調整し、亜硫酸ナトリウムで分解して廃棄する。

【症状】

25% 以上の溶液が皮膚や目に触れると激しい炎症を起こす。

【処置】

速やかに大量の水で洗う。

2.9.25　アジ化ナトリウム

【一般的注意】

アジド化合物の中では比較的安定で取り扱いやすいが、反応で精製する化合物には有毒物や爆発性のものがあるので、反応はドラフト内で注意して行う。

【保管】

密閉容器に入れ、冷所に保存する。

【廃棄】

ドラフト内で水に溶かし、約 1.5 当量の亜硫酸ナトリウム水溶液を加えたあと、冷却下攪拌しながら 20%硫酸溶液をゆっくりと酸性になるまで加えて分解する。このとき、発熱やガスの発生があるので時々氷片を加える。

2.9.26　アルカリ金属

【使用上の注意】

ナトリウム

保護手袋、メガネを着用し、周囲に水気のない所で取り扱う。表面の酸化された部分をナイフ等で取り除いて使用する。注水厳禁。

カリウム

棒状・塊状のものが石油中に入って市販されている。保護手袋、保護面を着用し、石油やトルエン中、または不活性ガス雰囲気下でナイフで切って使用する。発火した場合は食塩に炭酸カルシウムを混入したものが比較的有効。禁水。

【保管】

ナトリウム

ガラス容器中のパラフィン、軽油または灯油などの中に沈めて密封し、さらにふた付きの金属製容器に収める。ほかの薬品類と離して、水気のない所に置く。

カリウム

石油中につけて密封して保存。切り取った部分も石油中に保存する。瓶の破損防止のため、金属製の保護筒の中に入れておく。禁水。アルコール、アミン、酸、ハロゲン化物とは隔離する。

【廃棄】

ナトリウム

切りくずなど少量のナトリウムを廃棄する場合には、少量ずつアルコールに加えて溶解し、中和後焼却する。比較的多い場合には新聞紙等でくるんで鉄皿上で燃焼させ、冷却後、水で溶かして中和して廃棄する。

カリウム

新聞紙にくるんで野外で焼却。地中に埋めたり水をかけたりしない。または、通常の反応装置をドラフト内に組み、トルエン等の溶媒に分散させて、窒素雰囲気下で最初にt-ブタノール、次いでエタノールを滴下して分解し、中和処理した後焼却する。

2.9.27　有機溶媒類

【一般的症状】

一般に吸入すると麻酔作用で意識不明になる。進むと呼吸や循環機能まで犯され、時には死亡する。皮膚に作用して（脱水）荒らす。エーテル、クロロホルム、エタノールなどが代表的なもので、特に２種以上の物質が同時に作用すると、その効果は大きい。

【一般的処置】

危険な急性中毒は低沸点溶剤によって起こりやすく、呼吸器からの侵入による中毒が主である。経皮吸収もある。一般に麻酔作用があり、重症の場合には意識障害・呼吸中

枢麻痺を起こす。救急処置は一般法と同じであるが、洗浄には合成洗剤と水を用いるとよい。後遺症が残ることがあるので注意が必要である。

(a) ジエチルエーテル

【症状】

主な作用は麻酔作用である。１期：大脳皮質、延髄が麻酔し、痛覚の鈍麻が起こる。２期：次いで意識混濁、自制心消失、うわごと、体動亢進、反射亢進。３期：発揚状態は消失、反射機能消失、骨格筋の弛緩など。４期：延髄が冒され、呼吸中枢が抑制、呼吸停止。

(b) アセトン

【症状】

高濃度曝露時に粘膜刺激作用。麻酔作用あり。反復接触皮膚障害。

(c) メタノール

【使用上の注意】

換気の良い場所で取り扱う。

【保管】

気密容器に入れ、冷所に貯蔵する。

【症状】

致死量：経口サルＬＤ 7000 mg/kg。皮膚からも吸収される。体内に蓄積された中間代謝産物のうち主としてホルムアルデヒドは視神経・網膜に退行変性を引き起こす。中枢神経症状、眼症状、腹部症状、呼吸困難の急性症状は中間代謝産物であるホルムアルデヒド・ギ酸などによって起こったアシドーシスが原因である。

【処置】

大量（ ４ｇ ）の炭酸水素ナトリウムを 15 分ごとに４回飲ませる。この中毒は、起こってから数時間して急に悪化することもあるので、軽いようでも 24 時間は医師の監督のもとに置くこと。

(d) ベンゼン

【症状】

蒸気を吸入すると、慢性あるいは急性の中毒を起こす。急性の場合は精神が混乱し、死亡する。慢性になると骨髄の造血機能が障害を受け、白血球数の減少・致命的貧血・血小板数減少などを起こす。その結果、体がだるい、鼻・歯ぐき・皮下の出血、貧血症状を呈し、白血病も認められる。発ガン性があることも明かにされている。

(e) トルエン

【使用上の注意】

換気の良い場所で取り扱う。静電気が起きやすいので、静電火花による引火に注意する。火気厳禁。

【保管】

気密容器に入れ、冷所に貯蔵する。

(f) ヘキサン

【症状】

大部分は肺から吸収されるが、皮膚や消化管からも吸収される。急性中毒についてはほとんど報告はない。慢性中毒の場合、多発性神経障害が見られる。軽症では意識障害、中等障害では知覚・運動障害、重症の場合には筋萎縮を起こす。

(g) 酢酸エチル

【使用上の注意】

換気の良い場所で取り扱う。火気厳禁。

【保管】

気密容器に入れ、冷所に貯蔵する。

【症状】

肺・消化管から吸収される。経皮的にも吸収される。粘膜に対する刺激作用と同時に麻酔作用あり。 400 ppm 曝露で目・鼻・咽喉に刺激症。中性中毒死では上部気道充血、心外膜・胸膜の点状出血、肝臓・腎臓の充血、出血性胃炎が見られている。

(h) クロロホルム

【使用上の注意】

必ずドラフト内、または排気装置のある場所で取り扱う。

【保管】

遮光した気密容器に入れ、冷暗所に貯蔵する。

【症状】

以前は麻酔剤として用いられてきたが、肝臓および腎臓障害を引き起こすことが明かとなっており、今日では利用されていない。

(i) 四塩化炭素

【使用上の注意】

保護手袋を着用し、換気の良い場所で取り扱う。

【保管】

気密容器に入れ、換気の良い場所に保存する。

【症状】

蒸気は呼吸器から、液体は皮膚から吸収される。低濃度の蒸気を繰り返し吸入すると、強い肝臓及び腎臓障害を引き起こす。

2.9.28　一般の有毒性有機化合物

(a) ニトロベンゼン

【使用上の注意】

保護手袋、メガネを着用する。固化している場合は熱風、または水浴上で加熱融解して用いる。蒸気を吸入しないようにドラフト内、または排気装置のある場所で取り扱う。

【保管】

気密容器に入れ、換気の良い場所に保存する。

【症状】

皮膚及び肺から容易に生体に吸収される。蒸気を急激に大量吸収したり、衣類や皮膚に汚染があると発症する。急性中毒・頭痛・めまい・悪心を訴え、まもなく意識不明となる。昏睡に陥り、呼吸が不規則となる。皮膚は顕著なチアノーゼを示す。

【処置】

コーヒーかジュースを飲ませる。普通の頭痛薬はいけない。コデインで頭痛は軽減する。

(b) アニリン

【症状】

蒸気を吸入し、皮膚から吸収して中毒する。唇や舌、粘膜、爪などが青くなる。次第に頭痛、吐気、睡気がして、意識不明になる。

【処置】

コーヒーかジュースを飲ませる。普通の頭痛薬はいけない。コデインで頭痛は軽減する。

(c) フェノール類

【症状】

皮膚、粘膜、肺などから速やかに吸収され、中枢神経を犯す。急性の場合は死亡する。慢性の場合は、消化障害、神経異常などが起こり、死亡することもある。皮膚につくと腐食作用を起こし、炎症から壊死にいたる種々の局所障害を示す。飲むと死ぬ。

【処置】

皮膚はその臭気がなくなるまで流水で完全に洗う（せっけんもよい）。大量の 70%エタノールか、20% のグリセリンで洗うことができればさらによい。そのあとで 3%チオ硫酸ナトリウム水溶液を浸した湿布で包帯する。飲んだら、大量の食塩水を飲ませて、フェノール臭のなくなるまで吐かせる。その後で硫酸ナトリウム１さじを水に混ぜて与える。

(d) ホルムアルデヒド・ホルマリン(ホルムアルデヒドの約 35%水溶液)

【症状】

目、皮膚、呼吸器を刺激する。連続して吸入すると、催眠作用をする。人によっては、ホルムアルデヒドに著しく感度の高いことがあるから注意。

【使用上の注意】

ホルマリン

保護手袋、メガネを着用し、ドラフト内で取り扱う。火気厳禁。

【保管】

ホルマリン

気密容器に入れ、光のあたらない通風の良い場所に保管する。

【廃棄】

ホルマリン

亜硫酸水素ナトリウムの水溶液または固体を少量ずつ加えて分解した後に廃棄。

【症状】

目、皮膚、呼吸器を刺激する。連続して吸入すると、催眠作用をする。人によっては、ホルムアルデヒドに著しく感度の高いことがあるから注意。

【処置】

ホルムアルデヒド吸入の場合は、一般法に従って処置し、濃いコーヒーか茶を与える。飲み込んだら、まず牛乳を多量に飲ませる。または炭酸水素ナトリウムを茶さじ 1 杯、水とともに与えてから、吐かせる。

(e) アセトアルデヒド

【症状】

高濃度蒸気は目・鼻・咽喉の粘膜および皮膚を刺激する。全身的には麻酔作用・意識混濁。気管支炎の初期、慢性アルコール中毒に似ている。

(f) フルフラール

【症状】

粘膜を刺激し、0.1% 以下の蒸気でも催涙ガスと同様の作用がある。慢性の吸入では神経障害、視力障害などを起こす。

(g) アクロレイン

【使用上の注意】

刺激臭･催涙性が強いので、ドラフト内、または排気装置のある場所で取り扱う。火気厳禁。皮膚や目に触れないよう、必ず保護手袋、保護メガネを着用する。

【保管】

窒素置換した気密容器に入れ、重合防止剤を添加しておく。熱や光を避けて冷暗所に保管する。アルカリ類や酸化剤などの接触、混入を避ける。安定剤を入れても重合を完全に防ぐことはできない。

【廃棄】

可燃性溶剤で希釈して焼却。

【症状】

蒸気は目・鼻を強く刺激し、吸入すると気管支炎を起こす。液が皮膚に付着すると激しい炎症を起こす。催涙性が強い。

(h) ジメチル硫酸

【症状】

皮膚浸透により全身的な中毒症状を示す。皮膚に付着した部分は強い発赤、水泡と痛みを伴って壊死を起こし、容易には治らない。蒸気に触れると目・鼻・咽喉・声帯に炎症を起こす。これらの症状は曝露後約 10 時間後に発現する。強い腐食作用を持つと同時に、中枢神経毒性もある。発ガン性の疑いも持たれている。

【処置】

皮膚に付着した場合には直ちにせっけん水で洗浄し、大量の水で洗う。こぼした場合には直ちに大量の水で洗浄する。

(i) エチレンイミン

【症状】

皮膚・粘膜を激しく刺激する。液体が皮膚に付着すると激しい薬傷を起こし、特に目に入ると角膜を損傷する。蒸気を吸入すると呼吸器・肺の炎症を起こす。最近発ガン性のあることが明らかにされている。

【処置】

目に入った場合には直ちに大量の水で洗い、希ホウ酸水で洗う。皮膚に触れた場合にはせっけん水で十分に洗う。

(j) 二硫化炭素

【使用上の注意】

蒸気は空気より重く、低所に滞留し爆発性混合ガスをつくる。発火点が低く(90℃)、濾過などの際に帯電し放電火花などによって引火または爆発することがある。アジドおよび活性な金属(ナトリウム、カリウム、亜鉛)に接触すると発火し、爆発のおそれがある。

【保管】

気密容器に入れ、換気の良い冷暗所に保管する。揮散を防ぐため水を浮かすこともある。酸化剤、アミン類とは別に保管する。

(k) メチルアミン

【使用上の注意】

火気厳禁。ボンベのバルブの取り付け口や配管は漏れの有無を確実に点検し、気密装置内で取り扱う。取り扱いの際は保護メガネ、保護手袋を着用し、ドラフト内または換気装置のある場所で行う。換気不十分な場所では有機ガス用防毒マスクを着用する。水溶液を扱う場合も、保護手袋、メガネを着用する。

【保管】

ボンベは直射日光を避け、風通しの良い安全な場所に置く。酸類とは一緒に置かない。

【廃棄】

ボンベごと業者に返却する。水溶液は中和して廃棄する。

(1) ヨードメタン（ヨウ化メチル）

【使用上の注意】

　沸点が低くきわめて揮発しやすいため、あらかじめ冷却した後開封する。蒸気を吸入しないように防毒マスクを着用するか、ドラフト内などの排気装置のある場所で取り扱う。また、皮膚に触れないように保護手袋を着用する。

【保管】

　気密容器に入れ、遮光して冷所に保管する。長期間保管する場合は、安定剤として銅片を入れると有効である。

【廃棄】

少量の場合は可燃性溶剤で希釈して焼却。

2.10　酸およびアルカリ

2.10.1　酸

【一般的処置】

1. 接触した時には直ちに大量の水道水で洗い流す。その後、1～2% 炭酸水素ナトリウム（重曹）水で中和し、さらに充分に水洗する。傷のひどい時は軟膏類を塗って包帯する。傷の程度によっては直ちに病院で診察を受ける。
2. 飲み込んだ場合は酸化マグネシウムを懸濁させた 200 mL の乳濁液、水酸化アルミニウムのゲル、または牛乳とか水を飲ませて直ちに希釈する。緩和剤として少なくとも 12 個のとき卵を与える。炭酸ナトリウムとか炭酸水素ナトリウムは炭酸ガスが発生するので、与えてはならない。
3. 目に入った場合はまぶたを広げて 15 分間水で十分に洗浄する。
4. 床・実験台などにこぼした時や衣類に付着した時も上記に準じて処理する。中和剤として水酸化カルシウム（消石灰）・炭酸カルシウムなども用いられる。ただし、中和熱が大きいため、すぐに中和作業をすると被害を拡大することがある。従って一般に酸を皮膚や衣類に接触させた時は（禁水性のものを除き）まず大量の水で流すのが良い。不揮発性の酸が衣服に付着した時などは、水洗いが不十分だと水分の蒸発により酸が濃縮され、後で腐食が進行する。

(a) 濃硫酸

【使用上の注意】

保護手袋、メガネを着用する。硫酸中に水を加えてはならない。硫酸中に水を加えると激しく発熱し、溶液が飛散したり器具が破損したりするのできわめて危険である。濃硫酸を希釈する場合には、水中に徐々に硫酸を加えていく。皮膚に触れた場合は、すばやく多量の水で洗い流す。少量こぼした時は水で洗う。多量の時は石灰･ソーダ灰などで中和し、大量の水で洗い流す。

【症状】

強力な脱水作用により皮膚・粘膜および水分とも薬傷を起こす。

【処置】

皮膚に触れた場合はすばやく大量の水で洗い流す。酸の場合の一般的処置を行う。

(b) 発煙硫酸

【使用上の注意】

濃硫酸とほぼ同様だが、さらに慎重な取扱が必要である。

【廃棄】

大量の水に少量ずつ滴下した後、中和して廃棄する。

【症状】

皮膚や目に付着すると重症の薬火傷を起こす。

【処置】

酸の場合の一般的処置を行う。

(c) 濃硝酸

【使用上の注意】

有機物と接触すると、二酸化窒素ガスを発生し、火災を起こすおそれがあるので注意する。保護手袋、メガネを着用の上、ドラフト内で取り扱う。

【保管】

気密容器に入れ、風通しの良い場所に保管する。

【廃棄】

大量の水で希釈した後、アルカリにて中和して廃棄する。

【症状】

皮膚および粘膜に触れると激しい薬火傷を起こす。軽度の接触でも皮膚が黄変する。高濃度の蒸気を吸入すると呼吸器を刺激し、肺水腫を起こす。

【処置】

酸の場合の一般的処置を行う。

(d) 発煙硝酸

【症状】

目・皮膚・粘膜に付着すると激しい薬傷を起こす。二酸化窒素ガスを大量に含んでいるので、硝酸の蒸気と同様に吸入すると気管支炎および肺水腫を起こす。

【処置】

酸の場合の一般的処置を行う。

【廃棄】

大量の水で希釈した後、アルカリにて中和して廃棄する。

(e) 濃塩酸

【使用上の注意】

保護手袋、メガネを着用し、ドラフト内で行う。

【保管】

気密容器に入れて換気の良い場所に保存する。

【廃棄】

アルカリで中和後、大量の水で希釈して廃棄する。

【症状】

ミストを吸入すると粘膜を刺激する。目や皮膚に触れると炎症を起こす。

【処置】

接触した場合は大量の水で十分洗う。酸の場合の一般的処置を行う。

(f) 塩化水素（ガス）

【使用上の注意】

換気の良いドラフト内、または排気設備のある所で取り扱う。保護手袋、メガネ、必要に応じて酸性ガス用防毒マスクを使用する。腐食を避けるため、使用したバルブ等金属は使用後ただちに水で洗う。

【保管】

ボンベは直射日光を避けて、換気の良い場所に保存する。

【廃棄】

ボンベごと業者に返却する。

(g) 臭化水素酸

【症状】

皮膚・粘膜を侵す。

【処置】

酸の場合の一般的処置を行う。

【廃棄】

アルカリで中和後、大量の水で希釈して廃棄する。

(h) 過塩素酸（ 60% および 70% 水溶液）

【症状】

強い腐食性があり、皮膚・粘膜・目等に接触したり、誤って飲み込んだり吸入したりすると激しい刺激がある。

【処置】

酸の場合の一般的処置を行う。

【廃棄】

こぼした場合には大量の水で洗い流す。廃棄する場合には大量の水で希釈する。

(i) フッ化水素酸

【使用上の注意】

防毒マスク、保護メガネ、保護手袋を着用し、ドラフト内で取り扱う。容器から取り出すときはパッキングおよびナットがゆるんでいないかどうかを確かめる。液が漏れた場合は消石灰で中和した後、水洗いする。白金･金以外の全ての金属、ガラスなどを速やかに腐食するので、フッ化水素酸の保存容器には金･白金、またはプラスチック製のものを用いる。

【保管】

屋内で、日光の直射、熱源をさけて保存する。ほかの物品と隔離し、十分な換気を行う。

【廃棄】

消石灰にてフッ化カルシウムとして沈殿させ、濾別して除去する。濾液は廃棄する。ボンベは業者に返却する。返却にあたって、ガス漏れのないことを確かめ、バルブのしまりを確認するまた、ボンベの外側を水洗いして酸の付着がないようにする。

【症状】

皮膚･粘膜にきわめて強い刺激性と腐食性をもつ。蒸気を吸入すると肺水腫、気管支炎を起こす。液が付着するととう痛が激しく、薬火傷を起こす。1～2%の水溶液が付着した場合にはただちに痛みはないが、数時間後に障害が現れる。

【処置】

皮膚を激しく腐食するので､30 分間水洗後マグネシア泥膏(酸化マグネシウム 20 g、グリセリン 80 g ）で覆い、乾いた包帯をする。呼吸器が冒された時は絶対安静を保つようにする。

(j) クロロスルホン酸

【使用上の注意】

容器は吸湿分解によって生じた塩化水素ガスで内圧がかかっていることがある。必ず保護手袋、メガネを着用し、ドラフト内で取り扱う。できるだけ湿気を避ける。

【保管】

気密容器に入れ、乾燥した場所に保存。

【廃棄】

ドラフト中に通常の反応装置を組み立て、多量の氷水を入れて撹拌しながらクロロスルホン酸を少しずつ滴下して分解する。分解液はアルカリで中和して廃棄する。

【症状】

皮膚・目・粘膜を激しく侵す。発煙したガスを吸入すると呼吸器・肺の炎症と充血を起こす。

【処置】

ハロゲンの場合と同様の処置を行う（2.8. (1) を参照のこと）。

（ｋ）酢酸

【症状】

濃厚溶液が皮膚に触れた場合、速やかに除去しないと激しい火傷を起こす。高濃度蒸気は粘膜や歯を侵す。目に入った場合も激しい傷害を起こす。

【処置】

酸の場合の一般的処置を行う（2.9. (1) 参照）。

【廃棄】

中和して廃棄、または焼却する。

（１）ギ酸

【症状】

脂肪酸中では最も強い刺激性・腐食性を持つ。皮膚からも吸収され、皮膚・粘膜を強く刺激し、炎症を起こす。

【処置】

酸の場合の一般的処置を行う（2.9.（1）　参照）。

【廃棄】

中和して廃棄する。

2.10.2　塩基・アルカリ

水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム、アンモニアなど

【一般的処置】

1. 皮膚や衣服にアルカリが付着した場合には、直ちに大量の水道水で洗い流し、希酢酸（ 1〜2% ）あるいはホウ酸液（ 1% ）で中和洗浄後さらに水洗いする。すぐに中和すると発熱し、中和しないと皮膚などの腐食が進行する。酸とは逆で、アルカリに対しては動物性繊維の方が植物繊維よりも弱い。傷のひどい時にはやはり軟膏類を塗って包帯する。
2. アルカリが付着してしまった衣類は速やかに着替える。
3. 飲み込んだ場合は直ちに食道鏡を用いて患部を直接、1% 酢酸水溶液で中和するまで洗う。次いですみやかに 500 ml の希薄食酢（食酢１部＋水４部）またはオレンジジュースで希釈する。
4. 目に入った場合は、まぶたを広げて 15 分間水で連続的に洗浄する。
5. 実験台や床などにこぼした時でも水で薄め、希酢酸で中和後、拭き取る。あるいは十分な量の水で流す。
6. 水酸化カルシウム（消石灰）、炭酸ナトリウムなど比較的弱い塩基でも皮膚などに付着したままにしておくとかなり冒されるので、できるだけ早く大量の水で洗い流す。

(a) 水酸化ナトリウム

【使用上の注意】

保護手袋、メガネを着用し、皮膚や目に付着しないように十分注意する。秤量時や溶解時には粉じんやミストを吸入しやすいので、換気の良い場所で取り扱う。空気中から水分や二酸化炭素を吸収しやすい。熱濃厚水溶液はガラスを腐食する。

【保管】

密閉容器に入れ、乾燥した場所に保存する。酸類とは一緒に置かない。

【廃棄】

水に少量ずつ加えて溶解し、酸で中和して廃棄する。

【症状】

皮膚組織を強く腐食する。粉塵やミストを吸入すると呼吸器官に損傷を与える。目に入ると角膜を侵し、失明することがある。

【処置】

目に入った場合にはただちに大量の水で洗い、必ず眼科医の処置を受ける。皮膚に付着した場合には、アルカリの場合の一般的処置を行う。

(b) 水酸化カリウム

【使用上の注意】

保護手袋、メガネを着用し、皮膚や目に付着しないように十分注意する。秤量時や溶解時には粉じんやミストを吸入しやすいので、換気の良い場所で取り扱う。空気中から水分や二酸化炭素を吸収しやすい。熱濃厚水溶液はガラスを腐食する。

【保管】

密閉容器に入れ、乾燥した場所に保存する。酸類とは一緒に置かない。

【廃棄】

水に少量ずつ加えて溶解し、酸で中和して廃棄する。

【症状】

水酸化ナトリウムよりも腐食性が強い。

【処置】

アルカリの場合の一般的処置を行う（2.9（2）参照）。目に入った場合には速やかに上記の処置を行い、眼科医の診断を受ける。

(c) アンモニア(液体アンモニア)

【使用上の注意】

火気厳禁。アンモニア用防毒マスクを使用する。皮膚や目、鼻などに触れないように、必ず保護手袋、保護メガネを着用する。

【保管】

ボンベは直射日光を避け、通風の良い場所に保存する。酸素ボンベなどと一緒に置かない。

【廃棄】

水に溶解させ、酸で中和して廃棄する。

【症状】

粘膜や眼を刺激し、炎症や腐食作用を起こす。強く犯されると呼吸困難になる。液体アンモニアに触れると、激しい凍傷を起こす。

【処置】

直ちに新鮮な空気の所に移し、陽圧で酸素吸入を行う。目に入った場合には寝かせて少なくとも 5 分間角膜を水洗し、その後に酢酸かホウ酸の希薄水溶液で洗う。万

一触れた場合は大量の水で洗浄した後、2%ホウ酸水などで洗う。皮膚に付着した場合は、患部には軟膏や塗布剤を決して塗ってはいけない。

2.11　人体や環境に悪影響を与える化学物質について

2.11.1 内分泌撹乱物質（いわゆる環境ホルモン）

人や野生生物の内分泌作用を撹乱し、生殖機能阻害･悪性腫瘍等を引き起こす可能性のある内分泌撹乱物質(いわゆる環境ホルモン)による環境汚染の危険性が近年広く認識されるようになった。内分泌撹乱物質の作用については科学的には未解明の部分が多く残されているが、世界的な内分泌撹乱物質規制の流れに沿って環境省をはじめとする国の諸機関でも内分泌撹乱物質への対応を推進している。「内分泌撹乱作用を有すると疑われる化学物質」としてはこれまでに 67 種類の化学物質が取り上げられている。特に環境省では「環境ホルモン戦略計画 SPEED‘98」の中でこの 2～3 年内に優先してリスク評価に取り組む物質としてビスフェノール A･ノニルフェノール･有機スズ化合物･フタル酸エステル類･DDT 等の計 20 種類の化学物質を取り上げている。これらの化学物質については「別表 2.6　内分泌撹乱作用を有すると疑われる化学物質」、および「別表 2.7 優先してリスク評価に取り組むべき物質」を参照して欲しい。これらの化学物質は従来までは人体への毒性等の面での問題はないとされてきたものが大部分であるが、化学の研究室等でこれらの化学物質を取り扱う場合には毒物・劇物と同様に厳しい規則・管理を行うことが求められる。

2.11.2　ダイオキシン類

一般にポリ塩化ジベンゾパラジオキシン（PCDD、75 種類）とポリ塩化ジベンゾフラン類（PCDF、135 種類）をまとめてダイオキシン類、コプラナーポリ塩化ビフェニル（コプラナーPCB、10 数種類）のようなダイオキシン類似の毒性を示す化合物をダイオキシン類似化合物と呼ぶ。これらの中で毒性があると認められているものは合計 29 種類ある。ダイオキシン類対策特別措置法ではこれらの 3 種類の化合物群をまとめて「ダイオキシン類」と定義し、その環境排出への規制を行っている。ダイオキシンは本来は工業製品として製造するような化学物質ではなくゴミ等の焼却の過程で生成してしまう高毒性有機化合物であるため、近年、廃棄物焼却施設等から排出されるダイオキシン類による汚染が全国的に大きな問題となっている。ダイオキシンの毒性については現在までに以下のことが明らかになっている。また、科学的証明には至っていないものの、今日ではダイオキシン類が内分泌撹乱物質として作用する可能性も指摘されている。

(a)　ダイオキシン類の毒性について

・通常の生活の中で摂取する量では急性毒性は生じないとされている。

･ダイオキシンの中で特に 2,3,7,8-TCDD は高濃度の暴露によって人に対する発ガン性が認められている。

・比較的多量の投与をした動物実験では催奇性の発現が認められている。

・多量の暴露では生殖機能・甲状腺機能・免疫機能に対して影響のあることが動物実験により明らかになっている。

(b) 環境中のダイオキシンを減らすための努力

・ごみ焼却施設に対する排ガス規制やごみ焼却施設の改善などを推進する。

・一人一人が物を大切に長く使ったり、使い捨ての製品を極力使わないように心がける。

・再利用やゴミの分別・リサイクルに積極的に取り組む。

・野外焼却は原則禁止。学校等に設置されている焼却炉は原則として使用を取りやめ、廃止する。

2.12　別表

別表 2.1　毒物及び劇物取締法に定める化学薬品のリスト

毒物（毒物及び劇物取締法別表第１）

1	エチルパラニトロフエニルチオノベンゼンホスホネイト(別名ＥＰＮ)
2	黄燐
3	オクタクロルテトラヒドロメタノフタラン
4	オクタメチルピロホスホルアミド(別名シユラーダン)
5	クラーレ
6	四アルキル鉛
7	シアン化水素
8	シアン化ナトリウム
9	ジエチルパラニトロフエニルチオホスフエイト(別名パラチオン)
10	ジニトロクレゾール
11	2,4-ジニトロ-6-(1-メチルプロピル)-フエノール
12	ジメチルエチルメルカプトエチルチオホスフエイト(別名メチルジメトン)
13	ジメチル-(ジエチルアミド-1-クロルクロトニル)-ホスフエイト
14	ジメチルパラニトロフエニルチオホスフエイト(別名メチルパラチオン)
15	水銀
16	セレン
17	チオセミカルバジド
18	テトラエチルピロホスフエイト(別名 TEPP)
19	ニコチン
20	ニツケルカルボニル
21	砒素
22	弗化水素
23	ヘキサクロルエポキシオクタヒドロエンドエンドジメタノナフタリン(別名エンドリン)
24	ヘキサクロルヘキサヒドロメタノベンゾジオキサチエピンオキサイド
25	モノフルオール酢酸
26	モノフルオール酢酸アミド
27	硫化燐
28	前各号に掲げる物のほか、前各号に掲げる物を含有する製剤その他の毒性を有する物であって政令で定めるもの

別表第 1 第 28 号による政令指定毒物

1	アジ化ナトリウム及びこれを含有する製剤。ただし、アジ化ナトリウム 0.1%以下を含有するものを除く。
1 の 2	3-アミノ-1-プロペン及びこれを含有する製剤
1 の 3	アリルアルコール及びこれを含有する製剤
1 の 4	アルカノールアンモニウム-2,4-ジニトロ-6-(1-メチルプロピル)-フェノラート及びこれを含有する製剤。ただし、トリエタノールアンモニウム-2,4-ジニトロ-6-(1-メチルプロピル)-フェノラート及びこれを含有する製剤を除く。
1 の 5	O-エチル-O-(2-イソプロポキシカルボニルフェニル)-N-イソプロピルチオホスホルアミド（別名イソフェンホス）及びこれを含有する製剤。ただし、O-エチル-O-(2-イソプロポキシカルボニルフェニル)-N-イソプロピルチオホスホルアミド 5%以下を含有するものを除く。
1 の 6	O-エチル=S,S-ジプロピル=ホスホロジチオアート（別名エトプロホス）及びこれを含有する製剤。ただし、O-エチル=S,S-ジプロピル=ホスホロジチオアート 5%以下を含有するものを除く。
2	エチルパラニトロフェニルチオノベンゼンホスホネイト（別名 EPN）を含有する製剤。ただし、エチルパラニトロフェニルチオノベンゼンホスホネイト 1.5%以下を含有するものを除く。
2 の 2	N-エチル-メチル-(2-クロル-4-メチルメルカプトフェニル)-チオホスホルアミド及びこれを含有する製剤
2 の 3	塩化ホスホリル及びこれを含有する製剤

3	黄燐を含有する製剤
4	オクタクロルテトラヒドロメタノフタランを含有する製剤
5	オクタメチルピロホスホルアミド（別名シュラーダン）を含有する製剤
6	クラーレを含有する製剤
6の2	クロロアセトアルデヒド及びこれを含有する製剤
6の3	五塩化燐及びこれを含有する製剤
6の4	三塩化チタン及びこれを含有する製剤
6の5	三塩化硼素及びこれを含有する製剤
6の6	三塩化燐及びこれを含有する製剤
6の7	三弗化硼素及びこれを含有する製剤
6の8	三弗化燐及びこれを含有する製剤
6の9	ジアセトキシプロペン及びこれを含有する製剤
7	四アルキル鉛を含有する製剤
8	無機シアン化合物及びこれを含有する製剤。ただし、次に掲げるものを除く。
	イ　紺青及びこれを含有する製剤
	ロ　フェリシアン塩及びこれを含有する製剤
	ハ　フェロシアン塩及びこれを含有する製剤
9	ジエチル-S-(エチルチオエチル)-ジチオホスフェイト及びこれを含有する製剤。ただし、ジエチル-S-(エチルチオエチル)-ジチオホスフェイト5%以下を含有するものを除く。
9の2	ジエチル-S-(2-クロル-1-フタルイミドエチル)-ジチオホスフェイト及びこれを含有する製剤
9の3	ジエチル-(1,3-ジチオシクロペンチリデン)-チオホスホルアミド及びこれを含有する製剤。ただし、ジエチル-(1,3-ジチオシクロペンチリデン)-チオホスホルアミド5%以下を含有するものを除く。
9の4	ジエチルパラジメチルアミノスルホニルフェニルチオホスフェイト及びこれを含有する製剤
10	ジエチルパラニトロフェニルチオホスフェイト（別名パラチオン）を含有する製剤
10の2	ジエチル-4-メチルスルフィニルフェニル-チオホスフェイト及びこれを含有する製剤。ただし、ジエチル-4-メチルスルフィニルフェニル-チオホスフェイト3%以下を含有するものを除く。
11	ジニトロクレゾールを含有する製剤
12	ジニトロクレゾール塩類及びこれを含有する製剤
12の2	ジニトロフエノール及びこれを含有する製剤
13	2,4-ジニトロ-6-(1-メチルプロピル)-フェノールを含有する製剤。ただし、2,4-ジニトロ-6-(1-メチルプロピル)-フェノール2%以下を含有するものを除く。
13の2	2-ジフェニルアセチル-1,3-インダンジオン及びこれを含有する製剤。ただし、2-ジフェニルアセチル-1,3-インダンジオン0.005%以下を含有するものを除く。
13の3	四弗化硫黄及びこれを含有する製剤
13の4	ジボラン及びこれを含有する製剤
13の5	ジメチル-(イソプロピルチオエチル)-ジチオホスフェイト及びこれを含有する製剤。ただし、ジメチル-(イソプロピルチオエチル)-ジチオホスフェイト4%以下を含有するものを除く。
14	ジメチルエチルメルカプトエチルチオホスフェイト（別名メチルジメトン）を含有する製剤
15	ジメチル-(ジエチルアミド-1-クロルクロトニル)-ホスフェイトを含有する製剤
15の2	1,1'-ジメチル-4,4'-ジピリジニウムヒドロキシド、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤
16	ジメチルパラニトロフェニルチオホスフェイト（別名メチルパラチオン）を含有する製剤
16の2	2,2-ジメチル-1,3-ベンゾジオキソール-4-イル-N-メチルカルバマート（別名ベンダイオカルブ）及びこれを含有する製剤。ただし、2,2-ジメチル-1,3-ベンゾジオキソール-4-イル-N-メチルカルバマート5%以下を含有するものを除く。
17	水銀化合物及びこれを含有する製剤。ただし、次に掲げるものを除く。
	イ　アミノ塩化第二水銀及びこれを含有する製剤
	ロ　塩化第一水銀及びこれを含有する製剤
	ハ　オレイン酸水銀及びこれを含有する製剤
	ニ　酸化水銀5%以下を含有する製剤
	ホ　沃化第一水銀及びこれを含有する製剤
	ヘ　雷酸第二水銀及びこれを含有する製剤
	ト　硫化第二水銀及びこれを含有する製剤
17の2	ストリキニーネ、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤
18	セレン化合物及びこれを含有する製剤。ただし、次に掲げるものを除く。
	イ　亜セレン酸ナトリウム0.00011%以下を含有する製剤
	ロ　セレン酸ナトリウム0.00012%以下を含有する製剤
19	テトラエチルピロホスフェイト（別名TEPP）を含有する製剤

19 の 2	2,3,5,6-テトラフルオロ-4-メチルベンジル=(Z)-(1RS,3RS)-3-(2-クロロ-3,3,3-トリフルオロ-1-プロペニル)-2,2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート（別名テフルトリン）及びこれを含有する製剤。ただし、2,3,5,6-テトラフルオロ-4-メチルベンジル=(Z)-(1RS,3RS)-3-(2-クロロ-3,3,3-トリフルオロ-1-プロペニル)-2,2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート 0.5%以下を含有するものを除く。
19 の 3	ナラシン、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、ナラシンとして 10%以下を含有するものを除く。
20	ニコチンを含有する製剤
21	ニコチン塩類及びこれを含有する製剤
22	ニッケルカルボニルを含有する製剤
22 の 2	S,S-ビス(1-メチルプロピル)=O-エチル=ホスホロジチオアート(別名カズサホス)及びこれを含有する製剤。ただし、S,S-ビス(1-メチルプロピル)=O-エチル=ホスホロジチオアート 10%以下を含有するものを除く。
23	砒素化合物及びこれを含有する製剤。ただし、次に掲げるものを除く。
	イ　砒化インジウム及びこれを含有する製剤
	ロ　砒化ガリウム及びこれを含有する製剤
	ハ　メタンアルソン酸カルシウム及びこれを含有する製剤
	ニ　メタンアルソン酸鉄及びこれを含有する製剤
23 の 2	ヒドラジン
23 の 3	ブチル=2,3-ジヒドロ-2,2-ジメチルベンゾフラン-7-イル=N,N'-ジメチル-N,N'-チオジカルバマート（別名フラチオカルブ）及びこれを含有する製剤。ただし、ブチル=2,3-ジヒドロ-2,2-ジメチルベンゾフラン-7-イル=N,N'-ジメチル-N,N'-チオジカルバマート 5%以下を含有するものを除く。
24	弗化水素を含有する製剤
24 の 2	弗化スルフリル及びこれを含有する製剤
24 の 3	フルオロスルホン酸及びこれを含有する製剤
24 の 4	7-ブロモ-6-クロロ-3-〔3-〔(2R,3S)-3-ヒドロキシ-2-ピペリジル〕-2-オキソプロピル〕-4(3H)-キナゾリノン、7-ブロモ-6-クロロ-3-〔3-〔(2S,3R)-3-ヒドロキシ-2-ピペリジル〕-2-オキソプロピル〕-4(3H)-キナゾリノン及びこれらの塩類並びにこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、スチレン及びジビニルベンゼンの共重合物のスルホン化物の 7-ブロモ-6-クロロ-3-〔3-〔(2R,3S)-3-ヒドロキシ-2-ピペリジル〕-2-オキソプロピル〕-4(3H)-キナゾリノンと 7-ブロモ-6-クロロ-3-〔3-〔(2S,3R)-3-ヒドロキシ-2-ピペリジル〕-2-オキソプロピル〕-4(3H)-キナゾリノンとのラセミ体とカルシウムとの混合塩（7-ブロモ-6-クロロ-3-〔3-〔(2R,3S)-3-ヒドロキシ-2-ピペリジル〕-2-オキソプロピル〕-4(3H)-キナゾリノンと 7-ブロモ-6-クロロ-3-〔3-〔(2S,3R)-3-ヒドロキシ-2-ピペリジル〕-2-オキソプロピル〕-4(3H)-キナゾリノンとのラセミ体として 7.2%以下を含有するものに限る。）及びこれを含有する製剤を除く。
25	ヘキサクロルエポキシオクタヒドロエンドエンドジメタノナフタリン（別名エンドリン）を含有する製剤
26	ヘキサクロルヘキサヒドロメタノベンゾジオキサチエピンオキサイドを含有する製剤
26 の 2	ヘキサクロロシクロペンタジエン及びこれを含有する製剤
26 の 3	ベンゼンチオール及びこれを含有する製剤
26 の 4	ホスゲン及びこれを含有する製剤
26 の 5	メチルシクロヘキシル-4-クロルフェニルチオホスフェイト及びこれを含有する製剤。ただし、メチルシクロヘキシル-4-クロルフェニルチオホスフェイト 1.5%以下を含有するものを除く。
26 の 6	メチル-N',N'-ジメチル-N-〔(メチルカルバモイル)オキシ〕-1-チオオキサムイミデート及びこれを含有する製剤。ただし、メチル-N',N'-ジメチル-N-〔(メチルカルバモイル)オキシ〕-1-チオオキサムイミデート 0.8%以下を含有するものを除く。
26 の 7	メチルホスホン酸ジクロリド
26 の 8	メチルメルカプタン及びこれを含有する製剤
26 の 9	メチレンビス(1-チオセミカルバジド)及びこれを含有する製剤。ただし、メチレンビス(1-チオセミカルバジド)2%以下を含有するものを除く。
27	モノフルオール酢酸塩類及びこれを含有する製剤
28	モノフルオール酢酸アミドを含有する製剤
29	燐化アルミニウムとその分解促進剤とを含有する製剤
30	燐化水素及びこれを含有する製剤
31	六弗化タングステン及びこれを含有する製剤

劇物（毒物及び劇物取締法別表第２）

1	アクリルニトリル
2	アクロレイン
3	アニリン
4	アンモニア
5	2-イソプロピル-4-メチルピリミジル-6-ジエチルチオホスフエイト(別名ダイアジノン)
6	エチル-N-(ジエチルジチオホスホリールアセチル)-N-メチルカルバメート

7	エチレンクロルヒドリン
8	塩化水素
9	塩化第一水銀
10	過酸化水素
11	過酸化ナトリウム
12	過酸化尿素
13	カリウム
14	カリウムナトリウム合金
15	クレゾール
16	クロルエチル
17	クロルスルホン酸
18	クロルピクリン
19	クロルメチル
20	クロロホルム
21	硅弗化水素酸
22	シアン酸ナトリウム
23	ジエチル-4-クロルフエニルメルカプトメチルジチオホスフエイト
24	ジエチル-(2,4-ジクロルフエニル)-チオホスフエイト
25	ジエチル-2,5-ジクロルフエニルメルカプトメチルジチオホスフエイト
26	四塩化炭素
27	シクロヘキシミド
28	ジクロル酢酸
29	ジクロルブチン
30	2,3-ジ-(ジエチルジチオホスホロ)-パラジオキサン
31	2,4-ジニトロ-6-シクロヘキシルフエノール
32	2,4-ジニトロ-6-(1-メチルプロピル)-フエニルアセテート
33	2,4-ジニトロ-6-メチルプロピルフエノールジメチルアクリレート
34	2,2'-ジピリジリウム-1, 1'-エチレンジブロミド
35	1,2-ジブロムエタン(別名 EDB)
36	ジブロムクロルプロパン(別名 DBCP)
37	3,5-ジブロム-4-ヒドロキシ-4'-ニトロアゾベンゼン
38	ジメチルエチルスルフイニルイソプロピルチオホスフエイト
39	ジメチルエチルメルカプトエチルジチオホスフエイト(別名チオメトン)
40	ジメチル-2,2-ジクロルビニルホスフエイト(別名 DDVP)
41	ジメチルジチオホスホリルフエニル酢酸エチル
42	ジメチルジブロムジクロルエチルホスフエイト
43	ジメチルフタリルイミドメチルジチオホスフエイト
44	ジメチルメチルカルバミルエチルチオエチルチオホスフエイト
45	ジメチル-(N-メチルカルバミルメチル)-ジチオホスフエイト(別名ジメトエート)
46	ジメチル-4-メチルメルカプト-3-メチルフエニルチオホスフエイト
47	ジメチル硫酸
48	重クロム酸
49	蓚酸
50	臭素
51	硝酸
52	硝酸タリウム
53	水酸化カリウム
54	水酸化ナトリウム
55	スルホナール
56	テトラエチルメチレンビスジチオホスフエイト
57	トリエタノールアンモニウム-2,4-ジニトロ-6-(1-メチルプロピル)-フエノラート
58	トリクロル酢酸
59	トリクロルヒドロキシエチルジメチルホスホネイト
60	トリチオシクロヘプタジエン-3,4,6,7-テトラニトリル
61	トルイジン
62	ナトリウム
63	ニトロベンゼン
64	二硫化炭素
65	発煙硫酸
66	パラトルイレンジアミン
67	パラフエニレンジアミン
68	ピクリン酸。ただし、爆発薬を除く。

69	ヒドロキシルアミン
70	フエノール
71	ブラストサイジンＳ
72	ブロムエチル
73	ブロム水素
74	ブロムメチル
75	ヘキサクロルエポキシオクタヒドロエンドエキソジメタノナフタリン(別名デイルドリン)
76	1,2,3,4,5,6-ヘキサクロルシクロヘキサン(別名リンデン)
77	ヘキサクロルヘキサヒドロジメタノナフタリン(別名アルドリン)
78	ベタナフトール
79	1,4,5,6,7-ペンタクロル-3a,4,7,7a-テトラヒドロ-4,7-(8,8-ジクロルメタノ)-インデン(別名ヘプタクロール)
80	ペンタクロルフエノール(別名 PCP)
81	ホルムアルデヒド
82	無水クロム酸
83	メタノール
84	メチルスルホナール
85	N-メチル-1-ナフチルカルバメート
86	モノクロル酢酸
87	沃化水素
88	沃素
89	硫酸
90	硫酸タリウム
91	燐化亜鉛
92	ロダン酢酸エチル
93	ロテノン
94	前各号に掲げる物のほか、前各号に掲げる物を含有する製剤その他の劇性を有する物であって政令で定めるもの

第２第 94 号規定による政令指定劇物

	無機亜鉛塩類。ただし、次に掲げるものを除く。
	イ　炭酸亜鉛
	ロ　雷酸亜鉛
	ハ　六水酸化錫亜鉛
１の２	亜塩素酸ナトリウム及びこれを含有する製剤。ただし、亜塩素酸ナトリウム 25%以下を含有するもの及び爆発薬を除く。
１の３	アクリルアミド及びこれを含有する製剤
１の４	アクリル酸及びこれを含有する製剤。ただし、アクリル酸 10%以下を含有するものを除く。
2	亜硝酸塩類
２の２	亜硝酸メチル及びこれを含有する製剤
3	アセチレンジカルボン酸アミド及びこれを含有する製剤
4	アニリン塩類
４の２	2-アミノエタノール及びこれを含有する製剤。ただし、2-アミノエタノール 20%以下を含有するものを除く。
４の３	L-2-アミノ-4-[(ヒドロキシ)(メチル)ホスフィノイル]ブチリル-L-アラニル-L-アラニン、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、L-2-アミノ-4-[(ヒドロキシ)(メチル)ホスフィノイル]ブチリル-L-アラニル-L-アラニンとして 19%以下を含有するものを除く。
5	N-アルキルアニリン及びその塩類
6	N-アルキルトルイジン及びその塩類
7	アンチモン化合物及びこれを含有する製剤。ただし、次に掲げるものを除く。
	イ　4-アセトキシフエニルジメチルスルホニウム=ヘキサフルオロアンチモネート及びこれを含有する製剤
	ロ　アンチモン酸ナトリウム及びこれを含有する製剤
	ハ　酸化アンチモン（Ⅲ）を含有する製剤
	ニ　酸化アンチモン（Ｖ）及びこれを含有する製剤
	ホ　硫化アンチモン及びこれを含有する製剤
8	アンモニアを含有する製剤。ただし、アンモニア 10%以下を含有するものを除く。

9	2-イソプロピルオキシフェニル-N-メチルカルバメート及びこれを含有する製剤。ただし、2-イソプロピルオキシフェニル-N-メチルカルバメート1%以下を含有するものを除く。
9の2	2-イソプロピルフェニル-N-メチルカルバメート及びこれを含有する製剤。ただし、2-イソプロピルフェニル-N-メチルカルバメート1.5%以下を含有するものを除く。
10	2-イソプロピル-4-メチルピリミジル-6-ジエチルチオホスフェイト（別名ダイアジノン）を含有する製剤。ただし、2-イソプロピル-4-メチルピリミジル-6-ジエチルチオホスフェイト3%（マイクロカプセル製剤にあつては､25%）以下を含有するものを除く。
10の2	一水素二弗化アンモニウム及びこれを含有する製剤。ただし、一水素二弗化アンモニウム 4%以下を含有するものを除く。
10の3	1,1'-イミノジ(オクタメチレン)ジグアニジン（別名イミノクタジン）、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、次に掲げるものを除く。 イ　1,1'-イミノジ(オクタメチレン)ジグアニジンとして3.5%以下を含有する製剤(ロに該当するものを除く。) ロ　1,1'-イミノジ(オクタメチレン)ジグアニジンアルキルベンゼンスルホン酸及びこれを含有する製剤
11	可溶性ウラン化合物及びこれを含有する製剤
11の2	O-エチル-O-(2-イソプロポキシカルボニルフェニル)-N-イソプロピルチオホスホルアミド（別名イソフェンホス）5%以下を含有する製剤
11の3	N-エチル-O-(2-イソプロポキシカルボニル-1-メチルビニル)-O-メチルチオホスホルアミド（別名プロペタンホス）及びこれを含有する製剤。ただし、N-エチル-O-(2-イソプロポキシカルボニル-1-メチルビニル)-O-メチルチオホスホルアミド1%以下を含有するものを除く。
12	エチル-N-（ジエチルジチオホスホリールアセチル）-N-メチルカルバメートを含有する製剤
12の2	エチル=2-ジエトキシチオホスホリルオキシ-5-メチルピラゾロ[1,5-a]ピリミジン-6-カルボキシラート（別名ピラゾホス）及びこれを含有する製剤
13	エチル-2,4-ジクロルフェニルチオノベンゼンホスホネイト及びこれを含有する製剤。ただし、エチル-2,4-ジクロルフェニルチオノベンゼンホスホネイト3%以下を含有するものを除く。
13の2	エチルジフェニルジチオホスフェイト及びこれを含有する製剤。ただし、エチルジフェニルジチオホスフェイト 2%以下を含有するものを除く。
13の3	O-エチル=S,S-ジプロピル=ホスホロジチオアート(別名エトプロホス)5%以下を含有する製剤｡ただし､O-エチル=S,S-ジプロピル=ホスホロジチオアート3%以下を含有する徐放性製剤を除く。
13の4	2-エチルチオメチルフェニル-N-メチルカルバメート（別名エチオフェンカルブ）及びこれを含有する製剤。ただし、2-エチルチオメチルフェニル-N-メチルカルバメート2%以下を含有するものを除く。
14	エチルパラニトロフェニルチオノベンゼンホスホネイト（別名EPN）1.5%以下を含有する製剤
14の2	エチル=(Z)-3-[N-ベンジル-N-[[メチル(1-メチルチオエチリデンアミノオキシカルボニル)アミノ]チオ]アミノ]プロピオナート及びこれを含有する製剤
14の3	O-エチル-O-4-メチルチオフェニル-S-プロピルジチオホスフェイト及びこれを含有する製剤。ただし、O-エチル-O-4-メチルチオフェニル-S-プロピルジチオホスフェイト3%以下を含有するものを除く。
14の4	O-エチル=S-1-メチルプロピル=(2-オキソ-3-チアゾリジニル)ホスホノチオアート（別名ホスチアゼート）及びこれを含有する製剤。ただし、O-エチル=S-1-メチルプロピル=(2-オキソ-3-チアゾリジニル)ホスホノチオアート1.5%以下を含有するものを除く。
14の5	4-エチルメルカプトフェニル-N-メチルカルバメート及びこれを含有する製剤
14の6	エチレンオキシド及びこれを含有する製剤
15	エチレンクロルヒドリンを含有する製剤
15の2	エピクロルヒドリン及びこれを含有する製剤
15の3	エマメクチン、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、エマメクチンとして 2%以下を含有するものを除く。
16	塩化水素を含有する製剤。ただし、塩化水素10%以下を含有するものを除く。
16の2	塩化水素と硫酸とを含有する製剤。ただし、塩化水素と硫酸とを合わせて10%以下を含有するものを除く。
17	塩化第一水銀を含有する製剤
17の2	塩化チオニル及びこれを含有する製剤
17の3	塩素
18	塩素酸塩類及びこれを含有する製剤。ただし、爆発薬を除く。
18の2	(1R,2S,3R,4S)-7-オキサビシクロ[2,2,1]ヘプタン-2,3-ジカルボン酸（別名エンドタール）、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、(1R,2S,3R,4S)-7-オキサビシクロ[2,2,1]ヘプタン-2,3-ジカルボン酸として1.5%以下を含有するものを除く。

18 の 3	1,2,4,5,6,7,8,8-オクタクロロ-2,3,3a,4,7,7a-ヘキサヒドロ-4,7-メタノ-1H-インデン、1,2,3,4,5,6,7,8,8-ノナクロロ-2,3,3a,4,7,7a-ヘキサヒドロ-4,7-メタノ-1H-インデン、4,5,6,7,8,8-ヘキサクロロ-3a,4,7,7a-テトラヒドロ-4,7-メタノインデン、1,4,5,6,7,8,8-ヘプタクロロ-3a,4,7,7a-テトラヒドロ-4,7-メタノ-1H-インデン及びこれらの類縁化合物の混合物（別名クロルデン）並びにこれを含有する製剤。ただし、1,2,4,5,6,7,8,8-オクタクロロ-2,3,3a,4,7,7a-ヘキサヒドロ-4,7-メタノ-1H-インデン、1,2,3,4,5,6,7,8,8-ノナクロロ-2,3,3a,4,7,7a-ヘキサヒドロ-4,7-メタノ-1H-インデン、4,5,6,7,8,8-ヘキサクロロ-3a,4,7,7a-テトラヒドロ-4,7-メタノインデン、1,4,5,6,7,8,8-ヘプタクロロ-3a,4,7,7a-テトラヒドロ-4,7-メタノ-1H-インデン及びこれらの類縁化合物の混合物6%以下を含有するものを除く。
19	過酸化水素を含有する製剤。ただし、過酸化水素 6%以下を含有するものを除く。
20	過酸化ナトリウムを含有する製剤。ただし、過酸化ナトリウム 5%以下を含有するものを除く。
21	過酸化尿素を含有する製剤。ただし、過酸化尿素 17%以下を含有するものを除く。
22	カドミウム化合物
22 の 2	ぎ酸及びこれを含有する製剤。ただし、ぎ酸 90%以下を含有するものを除く。
22 の 3	キシレン
22 の 4	キノリン及びこれを含有する製剤
23	無機金塩類。ただし、雷金を除く。
24	無機銀塩類。ただし、塩化銀及び雷酸銀を除く。
25	クレゾールを含有する製剤。ただし、クレゾール 5%以下を含有するものを除く。
26	クロム酸塩類及びこれを含有する製剤。ただし、クロム酸鉛 70%以下を含有するものを除く。
26 の 2	2-クロルエチルトリメチルアンモニウム塩類及びこれを含有する製剤
26 の 3	N-(3-クロル-4-クロルジフルオロメチルチオフェニル)-N',N'-ジメチルウレア及びこれを含有する製剤。ただし、N-(3-クロル-4-クロルジフルオロメチルチオフェニル)-N',N'-ジメチルウレア 12%以下を含有するものを除く。
26 の 4	2-クロル-1-(2,4-ジクロルフェニル)ビニルエチルメチルホスフェイト及びこれを含有する製剤
26 の 5	2-クロル-1-(2,4-ジクロルフェニル)ビニルジメチルホスフェイト及びこれを含有する製剤
26 の 6	1-クロル-1,2-ジブロムエタン及びこれを含有する製剤
26 の 7	2-クロル-4,5-ジメチルフェニル-N-メチルカルバメート及びこれを含有する製剤
27	クロルピクリンを含有する製剤
28	クロルメチルを含有する製剤。ただし、容量 300 ミリリットル以下の容器に収められた殺虫剤であって、クロルメチル 50%以下を含有するものを除く。
28 の 2	クロロアセチルクロライド及びこれを含有する製剤
28 の 3	2-クロロアニリン及びこれを含有する製剤
28 の 4	4-クロロ-3-エチル-1-メチル-N-[4-(パラトリルオキシ)ベンジル]ピラゾール-5-カルボキサミド及びこれを含有する製剤
28 の 5	5-クロロ-N-[2-[4-(2-エトキシエチル)-2,3-ジメチルフェノキシ]エチル]-6-エチルピリミジン-4-アミン（別名ピリミジフェン）及びこれを含有する製剤。ただし、5-クロロ-N-[2-[4-(2-エトキシエチル)-2,3-ジメチルフェノキシ]エチル]-6-エチルピリミジン-4-アミン 4%以下を含有するものを除く。
28 の 6	クロロぎ酸ノルマルプロピル及びこれを含有する製剤
28 の 7	クロロ酢酸エチル及びこれを含有する製剤
28 の 8	クロロ酢酸ナトリウム及びこれを含有する製剤
28 の 9	2-クロロニトロベンゼン及びこれを含有する製剤
28 の 10	トランス-N-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-N'-シアノ-N-メチルアセトアミジン（別名アセタミプリド）及びこれを含有する製剤。ただし、トランス-N-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-N'-シアノ-N-メチルアセトアミジン 2%以下を含有するものを除く。
28 の 11	1-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-N-ニトロイミダゾリジン-2-イリデンアミン（別名イミダクロプリド）及びこれを含有する製剤。ただし、1-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-N-ニトロイミダゾリジン-2-イリデンアミン 2%以下を含有するものを除く。
28 の 12	3-(6-クロロピリジン-3-イルメチル)-1,3-チアゾリジン-2-イリデンシアナミド（別名チアクロプリド）及びこれを含有する製剤。ただし、3-(6-クロロピリジン-3-イルメチル)-1,3-チアゾリジン-2-イリデンシアナミド 3%以下を含有するものを除く。
28 の 13	(RS)-[O-1-(4-クロロフェニル)ピラゾール-4-イル=O-エチル=S-プロピル=ホスホロチオアート]（別名ピラクロホス）及びこれを含有する製剤。ただし、(RS)-[O-1-(4-クロロフェニル)ピラゾール-4-イル=O-エチル=S-プロピル=ホスホロチオアート]6%以下を含有するものを除く。
28 の 14	クロロプレン及びこれを含有する製剤
29	珪弗化水素酸を含有する製剤
30	珪弗化水素酸塩類及びこれを含有する製剤

30の2	五酸化バナジウム（溶融した五酸化バナジウムを固形化したものを除く。）及びこれを含有する製剤。ただし、五酸化バナジウム（溶融した五酸化バナジウムを固形化したものを除く。）10% 以下を含有するものを除く。
30の3	酢酸エチル
30の4	酢酸タリウム及びこれを含有する製剤
30の5	サリノマイシン、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、サリノマイシンとして 1%以下を含有するものを除く。
31	酸化水銀 5%以下を含有する製剤
31の2	4-ジアリルアミノ-3,5-ジメチルフェニル-N-メチルカルバメート及びこれを含有する製剤
32	有機シアン化合物及びこれを含有する製剤。ただし、次に掲げるものを除く。
	(1)　5-アミノ-1-(2,6-ジクロロ-4-トリフルオロメチルフエニル)-4-エチルスルフイニル-1H-ピラゾール-3-カルボニトリル（別名エチプロール）及びこれを含有する製剤
	(2)　5-アミノ-1-(2,6-ジクロロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-3-シアノ-4-トリフルオロメチルスルフィニルピラゾール（別名フィプロニル）1%(マイクロカプセル製剤にあっては、5%)以下を含有する製剤
	(3)　4-アルキル安息香酸シアノフェニル及びこれを含有する製剤
	(4)　4-アルキル-4″-シアノ-パラ-テルフェニル及びこれを含有する製剤
	(5)　4-アルキル-4'-シアノビフェニル及びこれを含有する製剤
	(6)　4-アルキル-4'-シアノフェニルシクロヘキサン及びこれを含有する製剤
	(7)　5-アルキル-2-(4-シアノフェニル)ピリミジン及びこれを含有する製剤
	(8)　4-アルキルシクロヘキシル-4'-シアノビフェニル及びこれを含有する製剤
	(9)　5-(4-アルキルフェニル)-2-(4-シアノフェニル)ピリミジン及びこれを含有する製剤
	(10)　4-アルコキシ-4'-シアノビフェニル及びこれを含有する製剤
	(11)　4-イソプロピルベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(12)　(E)-ウンデカ-9-エンニトリル、(Z)-ウンデカ-9-エンニトリル及びウンデカ-10-エンニトリルの混合物（(E)-ウンデカ-9-エンニトリル 45%以上 55%以下を含有し、(Z)-ウンデカ-9-エンニトリル 23%以上 33%以下を含有し、かつ、ウンデカ-10-エンニトリル 10%以上 20%以下を含有するものに限る。）及びこれを含有する製剤
	(13)　4-[トランス-4-(トランス-4-エチルシクロヘキシル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(14)　4-[5-(トランス-4-エチルシクロヘキシル)-2-ピリミジニル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(15)　4-(トランス-4-エチルシクロヘキシル)-2-フルオロベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(16)　トランス-4'-エチル-トランス-1,1'-ビシクロヘキサン-4-カルボニトリル及びこれを含有する製剤
	(17)　4'-[2-(エトキシ)エトキシ]-4-ビフェニルカルボニトリル及びこれを含有する製剤
	(18)　4-[トランス-4-(エトキシメチル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(19)　3-(オクタデセニルオキシ)プロピオノニトリル及びこれを含有する製剤
	(20)　オレオニトリル及びこれを含有する製剤
	(21)　カプリニトリル及びこれを含有する製剤
	(22)　カプリロニトリル及びこれを含有する製剤
	(23)　2-(4-クロル-6-エチルアミノ-S-トリアジン-2-イルアミノ)-2-メチル-プロピオニトリル 50%以下を含有する製剤
	(24)　4-クロロ-2-シアノ-N,N-ジメチル-5-パラ-トリルイミダゾール-１-スルホンアミド及びこれを含有する製剤
	(25)　3-クロロ-4-シアノフェニル=4-エチルベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(26)　3-クロロ-4-シアノフェニル=4-プロピルベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(27)　2-(4-クロロフェニル)-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イルメチル)ヘキサンニトリル(別名ミクロブタニル)及びこれを含有する製剤
	(28)　(RS)-4-(4-クロロフエニル)-2-フエニル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イルメチル)ブチロニトリル及びこれを含有する製剤
	(29)　高分子化合物
	(30)　シアノアクリル酸エステル及びこれを含有する製剤
	(31)　N-(2-シアノエチル)-1,3-ビス(アミノメチル)ベンゼン、N,N'-ジ(2-シアノエチル)-1,3-ビス(アミノメチル)ベンゼン及びN,N,N'-トリ(2-シアノエチル)-1,3-ビス(アミノメチル)ベンゼンの混合物並びにこれを含有する製剤
	(32)　(RS)-2-シアノ-N-[(R)-1-(2,4-ジクロロフエニル)エチル]-3,3-ジメチルブチラミド(別名ジクロシメツト)及びこれを含有する製剤
	(33)　2-シアノ-3,3-ジフエニルプロパ-2-エン酸 2-エチルヘキシルエステル及びこれを含有する製剤
	(34)　4-シアノ-3,5-ジフルオロフエニル=4-ブタ-3-エニルベンゾアート及びこれを含有する製剤

	(35)　N-(1-シアノ-1,2-ジメチルプロピル)-2-(2,4-ジクロロフエノキシ)プロピオンアミド及びこれを含有する製剤
	(36)　4'-シアノ-4-ビフェニリル=トランス-4-エチル-1-シクロヘキサンカルボキシラート及びこれを含有する製剤
	(37)　4'-シアノ-4-ビフェニリル=トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-1-シクロヘキサンカルボキシラート及びこれを含有する製剤
	(38)　4-シアノ-4'-ビフェニリル=4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(39)　4'-シアノ-4-ビフェニリル=4'-ヘプチル-4-ビフェニルカルボキシラート及びこれを含有する製剤
	(40)　4'-シアノ-4-ビフェニリル=トランス-4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)-1-シクロヘキサンカルボキシラート及びこれを含有する製剤
	(41)　4-シアノ-4'-ビフェニリル=4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(42)　4-シアノフェニル=トランス-4-ブチル-1-シクロヘキサンカルボキシラート及びこれを含有する製剤
	(43)　4-シアノフェニル=トランス-4-プロピル-1-シクロヘキサンカルボキシラート及びこれを含有する製剤
	(44)　4-シアノフェニル=トランス-4-ペンチル-1-シクロヘキサンカルボキシラート及びこれを含有する製剤
	(45)　4-シアノフェニル=4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(46)　(S)-4-シアノフェニル=4-(2-メチルブトキシ)ベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(47)　(RS)-シアノ-(3-フエノキシフエニル)メチル=2,2,3,3-テトラメチルシクロプロパンカルボキシラート(別名フエンプロパトリン)1%以下を含有する製剤
	(48)　(RS)-α-シアノ-3-フェノキシベンジル=N-(2-クロロ-α,α,α-トリフルオロ-パラトリル)-D-バリナート(別名フルバリネート)5%以下を含有する製剤
	(49)　α-シアノ-3-フェノキシベンジル=2,2-ジクロロ-1-(4-エトキシフェニル)-1-シクロプロパンカルボキシラート(別名シクロプロトリン)及びこれを含有する製剤
	(50)　(S)-α-シアノ-3-フェノキシベンジル=(1R,3R)-3-(2,2-ジクロロビニル)-2,2-ジメチルシクロプロパン-カルボキシラートと(R)-α-シアノ-3-フェノキシベンジル=(1S,3S)-3-(2,2-ジクロロビニル)-2,2-ジメチルシクロプロパン-カルボキシラートとの等量混合物 0.88%以下を含有する製剤
	(51)　(S)-α-シアノ-3-フェノキシベンジル=(1R,3S)-2,2-ジメチル-3-(1,2,2,2-テトラブロモエチル)シクロプロパンカルボキシラート(別名トラロメトリン)0.9%以下を含有する製剤
	(52)　(S)-α-シアノ-3-フェノキシベンジル=(Z)-(1R,3S)-2,2-ジメチル-3-[2-(2,2,2-トリフルオロ-1-トリフルオロメチルエトキシカルボニル)ビニル]シクロプロパンカルボキシラート及びこれを含有する製剤
	(53)　(S)-α-シアノ-3-フェノキシベンジル=(1R,3R)-2,2-ジメチル-3-(2-メチル-1-プロペニル)-1-シクロプロパンカルボキシラートと(R)-α-シアノ-3-フェノキシベンジル=(1R,3R)-2,2-ジメチル-3-(2-メチル-1-プロペニル)-1-シクロプロパンカルボキシラートとの混合物　((S)-α-シアノ-3-フェノキシベンジル=(1R,3R)-2,2-ジメチル-3-(2-メチル-1-プロペニル)-1-シクロプロパンカルボキシラート 91%以上 99%以下を含有し、かつ、(R)-α-シアノ-3-フェノキシベンジル=(1R,3R)-2,2-ジメチル-3-(2-メチル-1-プロペニル)-1-シクロプロパンカルボキシラート 1%以上 9%以下を含有するものに限る。)10%以下を含有するマイクロカプセル製剤
	(54)　(RS)-α-シアノ-3-フェノキシベンジル=(1R,3R)-2,2-ジメチル-3-(2-メチル-1-プロペニル)-1-シクロプロパンカルボキシラート 8%以下を含有する製剤
	(55)　(RS)-α-シアノ-3-フェノキシベンジル=(1R,3S)-2,2-ジメチル-3-(2-メチル-1-プロペニル)-1-シクロプロパンカルボキシラート 2%以下を含有する製剤
	(56)　4-シアノ-3-フルオロフェニル=4-(トランス-4-エチルシクロヘキシル)ベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(57)　4-シアノ-3-フルオロフェニル=4-エチルベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(58)　4-シアノ-3-フルオロフェニル=4-(エトキシメチル)ベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(59)　4-シアノ-3-フルオロフェニル=4-(トランス-4-ブチルシクロヘキシル)ベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(60)　4-シアノ-3-フルオロフェニル=4-ブチルベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(61)　4-シアノ-3-フルオロフェニル=4-(ブトキシメチル)ベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(62)　4-シアノ-3-フルオロフェニル=4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(63)4-シアノ-3-フルオロフェニル=4-プロピルベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(64)4-シアノ-3-フルオロフェニル=4-(プロポキシメチル)ベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(65)4-シアノ-3-フルオロフェニル=4-ヘプチルベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(66)4-シアノ-3-フルオロフェニル=4-(ペンチルオキシメチル)ベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(67)4-シアノ-3-フルオロフェニル=4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(68)　4-シアノ-3-フルオロフェニル=4-ペンチルベンゾアート及びこれを含有する製剤
	(69)　α-シアノ-4-フルオロ-3-フェノキシベンジル=3-(2,2-ジクロロビニル)-2,2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート 0.5%以下を含有する製剤
	(70)N-シアノメチル-4-(トリフルオロメチル)ニコチンアミド(別名フロニカミド)及びこれを含有する製剤
	(71)トランス-1-(2-シアノ-2-メトキシイミノアセチル)-3-エチルウレア(別名シモキサニル)及びこれを含有する製剤

	(72)　1,4-ジアミノ-2,3-ジシアノアントラキノン及びこれを含有する製剤
	(73)　0,0-ジエチル-0-(α-シアノベンジリデンアミノ)チオホスフェイト(別名ホキシム)及びこれを含有する製剤
	(74)　3,3'-(1,4-ジオキソピロロ[3,4-c]ピロール-3,6-ジイル)ジベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(75)　2-シクロヘキシリデン-2-フエニルアセトニトリル及びこれを含有する製剤
	(76)　2,6-ジクロルシアンベンゼン及びこれを含有する製剤
	(77)　2,3-ジシアノ-1,4-ジチアアントラキノン(別名ジチアノン)及びこれを含有する製剤
	(78)　ジシアンジアミド及びこれを含有する製剤
	(79)　2・6-ジフルオロ-4-(トランス-4-ビニルシクロヘキシル)ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(80)　2,6-ジフルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(81)　4-[2,3-(ジフルオロメチレンジオキシ)フェニル]ピロール-3-カルボニトリル(別名フルジオキソニル)及びこれを含有する製剤
	(82)　3,7-ジメチル-2,6-オクタジエンニトリル及びこれを含有する製剤
	(83)　3,7-ジメチル-6-オクテンニトリル及びこれを含有する製剤
	(84)　3,7-ジメチル-2,6-ノナジエンニトリル及びこれを含有する製剤
	(85)　3,7-ジメチル-3,6-ノナジエンニトリル及びこれを含有する製剤
	(86)　4,8-ジメチル-7-ノネンニトリル及びこれを含有する製剤
	(87)　ジメチルパラシアンフェニル-チオホスフェイト及びこれを含有する製剤
	(88)　N-(α，α-ジメチルベンジル)-2-シアノ-2-フェニルアセトアミド及びこれを含有する製剤
	(89)　4,4-ジメトキシブタンニトリル及びこれを含有する製剤
	(90)　3,5-ジヨード-4-オクタノイルオキシベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(91)　ステアロニトリル及びこれを含有する製剤
	(92)　染料
	(93)　テトラクロル-メタジシアンベンゼン及びこれを含有する製剤
	(94)　トリチオシクロヘプタジエン-3,4,6,7-テトラニトリル 15%以下を含有する薫蒸剤
	(95)　2-トリデセンニトリルと 3-トリデセンニトリルとの混合物（2-トリデセンニトリル 80%以上 84%以下を含有し、かつ、3-トリデセンニトリル 15%以上 19%以下を含有するものに限る。）及びこれを含有する製剤
	(96)　2,2,3-トリメチル-3-シクロペンテンアセトニトリル 10%以下を含有する製剤
	(97)　パラジシアンベンゼン及びこれを含有する製剤
	(98)　パルミトニトリル及びこれを含有する製剤
	(99)　1,2-ビス(N-シアノメチル-N,N-ジメチルアンモニウム)エタン=ジクロリド及びこれを含有する製剤
	(100)　2-ヒドロキシ-5-ピリジンカルボニトリル及びこれを含有する製剤
	(101)　4-(トランス-4-ビニルシクロヘキシル)ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(102)　3-ピリジンカルボニトリル及びこれを含有する製剤
	(103)　ブチル=(R)-2-[4-(4-シアノ-2-フルオロフェノキシ)フェノキシ]プロピオナート(別名シハロホップブチル）及びこれを含有する製剤
	(104)　トランス-4-(5-ブチル-1,3-ジオキサン-2-イル)ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(105)　4-[トランス-4-(トランス-4-ブチルシクロヘキシル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(106)　4-ブチル-2,6-ジフルオロ安息香酸 4-シアノ-3-フルオロフエニルエステル及びこれを含有する製剤
	(107)　トランス-4'-ブチル-トランス-4-ヘプチル-トランス-1,1'-ビシクロヘキサン-4-カルボニトリル及びこれを含有する製剤
	(108)　4'-[トランス-4-(3-ブテニル)シクロヘキシル]-4-ビフェニルカルボニトリル及びこれを含有する製剤
	(109)　4-[トランス-4-(3-ブテニル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(110)　2-フルオロ-4-[トランス-4-(トランス-4-エチルシクロヘキシル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(111)　2-フルオロ-4-(トランス-4-ビニルシクロヘキシル)ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(112)　2-フルオロ-4-[トランス-4-(E)-(プロパ-1-エン-1-イル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(113)　2-フルオロ-4-[トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(114)　2-フルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤

	(115)　3'-フルオロ-4''-プロピル-4-パラ-テルフェニルカルボニトリル及びこれを含有する製剤
	(116)　2-フルオロ-4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(117)　2-フルオロ-4-[トランス-4-(3-メトキシプロピル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(118)　トランス-4-(5-プロピル-1,3-ジオキサン-2-イル)ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(119)　4-[トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(120)　4-[2-(トランス-4'-プロピル-トランス-1,1'-ビシクロヘキサン-4-イル)エチル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(121)　4-[トランス-4-(1-プロペニル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(122)　4-ブロモ-2-(4-クロロフエニル)-1-エトキシメチル-5-トリフルオロメチルピロール-3-カルボニトリル(別名クロルフエナピル)0.6%以下を含有する製剤
	(123)　2-ブロモ-2-(ブロモメチル)グルタロニトリル及びこれを含有する製剤
	(124)　3-(シス-3-ヘキセニロキシ)プロパンニトリル及びこれを含有する製剤
	(125)　4-[5-(トランス-4-ヘプチルシクロヘキシル)-2-ピリミジニル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(126)　ペンタクロルマンデル酸ニトリル及びこれを含有する製剤
	(127)　トランス-4-(5-ペンチル-1,3-ジオキサン-2-イル)ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(128)　4-[トランス-4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(129)　4-[5-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)-2-ピリミジニル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(130)　4-ペンチル-2,6-ジフルオロ安息香酸 4-シアノ-3-フルオロフエニルエステル及びこれを含有する製剤
	(131)　4-[(E)-3-ペンテニル]安息香酸 4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニルエステル及びこれを含有する製剤
	(132)　4'-[トランス-4-(4-ペンテニル)シクロヘキシル]-4-ビフェニルカルボニトリル及びこれを含有する製剤
	(133)　4-[トランス-4-(1-ペンテニル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(134)　4-[トランス-4-(3-ペンテニル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(135)　4-[トランス-4-(4-ペンテニル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤
	(136)　ミリストニトリル及びこれを含有する製剤
	(137)　メタジシアンベンゼン及びこれを含有する製剤
	(138)　メチル=(E)-2-[2-[6-(2-シアノフェノキシ)ピリミジン-4-イルオキシ]フェニル]-3-メトキシアクリレート 80%以下を含有する製剤
	(139)　3-メチル-2-ノネンニトリル及びこれを含有する製剤
	(140)　3-メチル-3-ノネンニトリル及びこれを含有する製剤 (141)　(Z)-[5-[4-(4-メチルフエニルスルホニルオキシ)フエニルスルホニルオキシイミノ]-5H-チオフエン-2-イリデン]-(2-メチルフエニル)アセトニトリル及びこれを含有する製剤 (142)　4-[トランス-4-(メトキシプロピル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤 (143)　4-[トランス-4-(メトキシメチル)シクロヘキシル]ベンゾニトリル及びこれを含有する製剤 (144)　ラウロニトリル及びこれを含有する製剤
33	ジイソプロピル-S-(エチルスルフィニルメチル)-ジチオホスフェイト及びこれを含有する製剤。ただし、ジイソプロピル-S-(エチルスルフィニルメチル)-ジチオホスフェイト 5%以下を含有するものを除く。
33 の 2	2-ジエチルアミノ-6-メチルピリミジル-4-ジエチルチオホスフェイト及びこれを含有する製剤
34	ジエチル-S-(エチルチオエチル)-ジチオホスフェイト 5%以下を含有する製剤
34 の 2	ジエチル-S-(2-オキソ-6-クロルベンゾオキサゾロメチル)-ジチオホスフェイト及びこれを含有する製剤。ただし、ジエチル-S-(2-オキソ-6-クロルベンゾオキサゾロメチル)-ジチオホスフェイト 2.2%以下を含有するものを除く。
34 の 3	O,O'-ジエチル=O''-(2-キノキサリニル)=チオホスファート（別名キナルホス）及びこれを含有する製剤
35	ジエチル-4-クロルフェニルメルカプトメチルジチオホスフェイトを含有する製剤
35 の 2	ジエチル-1-(2',4'-ジクロルフェニル)-2-クロルビニルホスフェイト及びこれを含有する製剤
36	ジエチル-(2,4-ジクロルフェニル)-チオホスフェイトを含有する製剤。ただし、ジエチル-(2,4-ジクロルフェニル)-チオホスフェイト 3%以下を含有するものを除く。
37	ジエチル-2,5-ジクロルフェニルメルカプトメチルジチオホスフェイトを含有する製剤。ただし、ジエチル-2,5-ジクロルフェニルメルカプトメチルジチオホスフェイト 1.5%以下を含有するものを除く。
37 の 2	ジエチル-(1,3-ジチオシクロペンチリデン)-チオホスホルアミド 5%以下を含有する製剤
37 の 3	ジエチル-3,5,6-トリクロル-2-ピリジルチオホスフェイト及びこれを含有する製剤。ただし、ジエチル-3,5,6-トリクロル-2-ピリジルチオホスフェイト 1%（マイクロカプセル製剤にあっては、25%）以下を含有するものを除く。

37 の 4	ジエチル-(5-フェニル-3-イソキサゾリル)-チオホスフェイト（別名イソキサチオン）及びこれを含有する製剤。ただし、ジエチル-(5-フェニル-3-イソキサゾリル)-チオホスフェイト 2%以下を含有するものを除く。
37 の 5	ジエチル-S-ベンジルチオホスフェイト及びこれを含有する製剤。ただし、ジエチル-S-ベンジルチオホスフェイト 2.3%以下を含有するものを除く。
37 の 6	ジエチル-4-メチルスルフィニルフェニル-チオホスフェイト 3%以下を含有する製剤
38	四塩化炭素を含有する製剤
38 の 2	2-(1,3-ジオキソラン-2-イル)-フェニル-N-メチルカルバメート及びこれを含有する製剤
38 の 3	1,3-ジカルバモイルチオ-2-(N,N-ジメチルアミノ)-プロパン、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、1,3-ジカルバモイルチオ-2-(N,N-ジメチルアミノ)-プロパンとして 2%以下を含有するものを除く。
39	しきみの実
40	シクロヘキシミドを含有する製剤。ただし、シクロヘキシミド 0.2%以下を含有するものを除く。
40 の 2	シクロヘキシルアミン及びこれを含有する製剤
40 の 3	ジ(2-クロルイソプロピル)エーテル及びこれを含有する製剤
40 の 4	ジクロルジニトロメタン及びこれを含有する製剤
40 の 5	2,4-ジクロル-6-ニトロフェノール、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤
41	ジクロルブチンを含有する製剤
41 の 2	2',4-ジクロロ-α,α,α-トリフルオロ-4'-ニトロメタトルエンスルホンアニリド(別名フルスルファミド)及びこれを含有する製剤。ただし、2',4-ジクロロ-α,α,α-トリフルオロ-4'-ニトロメタトルエンスルホンアニリド 0.3%以下を含有するものを除く。
42	2,3-ジ-(ジエチルジチオホスホロ)-パラジオキサンを含有する製剤
43	2,4-ジニトロ-6-シクロヘキシルフェノールを含有する製剤。ただし、2,4-ジニトロ-6-シクロヘキシルフェノール 0.5%以下を含有するものを除く。
43 の 2	2,4-ジニトロトルエン及びこれを含有する製剤
44	2,4-ジニトロ-6-(1-メチルプロピル)-フェニルアセテートを含有する製剤
45	2,4-ジニトロ-6-(1-メチルプロピル)-フェノール 2%以下を含有する製剤
46	2,4-ジニトロ-6-メチルプロピルフェノールジメチルアクリレートを含有する製剤
46 の 2	ジニトロメチルヘプチルフェニルクロトナート（別名ジノカップ）及びこれを含有する製剤。ただし、ジニトロメチルヘプチルフェニルクロトナート 0.2%以下を含有するものを除く。
46 の 3	2,3-ジヒドロ-2,2-ジメチル-7-ベンゾ[b]フラニル-N-ジブチルアミノチオ-N-メチルカルバマート（別名カルボスルファン）及びこれを含有する製剤
47	2,2'-ジピリジリウム-1,1'-エチレンジブロミドを含有する製剤
47 の 2	2-ジフェニルアセチル-1,3-インダンジオン 0.005%以下を含有する製剤。
47 の 3	ジプロピル-4-メチルチオフェニルホスフェイト及びこれを含有する製剤
48	1,2-ジブロムエタン（別名 EDB）を含有する製剤。ただし、1,2-ジブロムエタン 50%以下を含有するものを除く。
49	ジブロムクロルプロパン（別名 DBCP）を含有する製剤
50	3,5-ジブロム-4-ヒドロキシ-4'-ニトロアゾベンゼンを含有する製剤。ただし、3,5-ジブロム-4-ヒドロキシ-4'-ニトロアゾベンゼン 3%以下を含有するものを除く。
50 の 2	2-ジメチルアミノ-5,6-ジメチルピリミジル-4-N,N-ジメチルカルバメート及びこれを含有する製剤
50 の 3	5-ジメチルアミノ-1,2,3-トリチアン、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、5-ジメチルアミノ-1,2,3-トリチアンとして 3%以下を含有するものを除く。
50 の 4	ジメチルアミン及びこれを含有する製剤。ただし、ジメチルアミン 50%以下を含有するものを除く。
50 の 5	ジメチル-(イソプロピルチオエチル)-ジチオホスフェイト 4%以下を含有する製剤
51	ジメチルエチルスルフィニルイソプロピルチオホスフェイトを含有する製剤
52	ジメチルエチルメルカプトエチルジチオホスフェイト（別名チオメトン）を含有する製剤
53	ジメチル-2,2-ジクロルビニルホスフェイト（別名 DDVP）を含有する製剤
54	ジメチルジチオホスホリルフェニル酢酸エチルを含有する製剤。ただし、ジメチルジチオホスホリルフェニル酢酸エチル 3%以下を含有するものを除く。
54 の 2	3-ジメチルジチオホスホリル-S-メチル-5-メトキシ-1,3,4-チアジアゾリン-2-オン及びこれを含有する製剤
54 の 3	2,2-ジメチル-2,3-ジヒドロ-1-ベンゾフラン-7-イル=N-[N-(2-エトキシカルボニルエチル)-N-イソプロピルスルフェナモイル]-N-メチルカルバマート（別名ベンフラカルブ）及びこれを含有する製剤。ただし、2,2-ジメチル-2,3-ジヒドロ-1-ベンゾフラン-7-イル=N-[N-(2-エトキシカルボニルエチル)-N-イソプロピルスルフェナモイル]-N-メチルカルバマート 1%以下を含有するものを除く。
55	ジメチルジブロムジクロルエチルホスフェイトを含有する製剤

55の2	ジメチル-S-パラクロルフェニルチオホスフェイト（別名 DMCP）及びこれを含有する製剤
55の3	1,1-ジメチルヒドラジン及びこれを含有する製剤
55の4	3,4-ジメチルフェニル-N-メチルカルバメート及びこれを含有する製剤
55の5	3,5-ジメチルフェニル-N-メチルカルバメート及びこれを含有する製剤。ただし、3,5-ジメチルフェニル-N-メチルカルバメート3%以下を含有するものを除く。
56	ジメチルフタリルイミドメチルジチオホスフェイトを含有する製剤
56の2	2,2-ジメチル-1,3-ベンゾジオキソール-4-イル-N-メチルカルバマート（別名ベンダイオカルブ）5%以下を含有する製剤
57	ジメチルメチルカルバミルエチルチオエチルチオホスフェイトを含有する製剤
58	ジメチル-(N-メチルカルバミルメチル)-ジチオホスフェイト（別名ジメトエート）を含有する製剤
58の2	ジメチル-[2-(1'-メチルベンジルオキシカルボニル)-1-メチルエチレン]-ホスフェイト及びこれを含有する製剤
58の3	0,0-ジメチル-0-(3-メチル-4-メチルスルフィニルフェニル)-チオホスフェイト及びこれを含有する製剤
59	ジメチル-4-メチルメルカプト-3-メチルフェニルチオホスフェイトを含有する製剤。ただし、ジメチル-4-メチルメルカプト-3-メチルフェニルチオホスフェイト2%以下を含有するものを除く。
59の2	3-(ジメトキシホスフィニルオキシ)-N-メチル-シス-クロトナミド及びこれを含有する製剤
60	重クロム酸塩類及びこれを含有する製剤
61	蓚酸を含有する製剤。ただし蓚酸10%以下を含有するものを除く。
62	蓚酸塩類及びこれを含有する製剤。ただし、蓚酸として10%以下を含有するものを除く。
63	硝酸を含有する製剤。ただし硝酸10%以下を含有するものを除く。
64	硝酸タリウムを含有する製剤。ただし、硝酸タリウム 0.3%以下を含有し、黒色に着色され、かつ、トウガラシエキスを用いて著しくからく着味されているものを除く。
65	水酸化カリウムを含有する製剤。ただし、水酸化カリウム5%以下を含有するものを除く。
66	水酸化トリアリール錫、その塩類及びこれらの無水物並びにこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、水酸化トリアリール錫、その塩類又はこれらの無水物2%以下を含有するものを除く。
67	水酸化トリアルキル錫、その塩類及びこれらの無水物並びにこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、水酸化トリアルキル錫、その塩類又はこれらの無水物2%以下を含有するものを除く。
68	水酸化ナトリウムを含有する製剤。ただし、水酸化ナトリウム5%以下を含有するものを除く。
69	無機錫塩類
69の2	スチレン及びジビニルベンゼンの共重合物のスルホン化物の 7-ブロモ-6-クロロ-3-[3-[(2R,3S)-3-ヒドロキシ-2-ピペリジル]-2-オキソプロピル]-4(3H)-キナゾリノンと 7-ブロモ-6-クロロ-3-[3-[(2S,3R)-3-ヒドロキシ-2-ピペリジル]-2-オキソプロピル]-4(3H)-キナゾリノンとのラセミ体とカルシウムとの混合塩（7-ブロモ-6-クロロ-3-[3-[(2R,3S)-3-ヒドロキシ-2-ピペリジル]-2-オキソプロピル]-4(3H)-キナゾリノンと 7-ブロモ-6-クロロ-3-[3-[(2S,3R)-3-ヒドロキシ-2-ピペリジル]-2-オキソプロピル]-4(3H)-キナゾリノンとのラセミ体として 7.2%以下を含有するものに限る。以下この号において同じ。）及びこれを含有する製剤。ただし、スチレン及びジビニルベンゼンの共重合物のスルホン化物の 7-ブロモ-6-クロロ-3-[3-[(2R,3S)-3-ヒドロキシ-2-ピペリジル]-2-オキソプロピル]-4(3H)-キナゾリノンと 7-ブロモ-6-クロロ-3-[3-[(2S,3R)-3-ヒドロキシ-2-ピペリジル]-2-オキソプロピル]-4(3H)-キナゾリノンとのラセミ体とカルシウムとの混合塩1%以下を含有するものを除く。
69の3	センデュラマイシン、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、センデュラマイシンとして 0.5%以下を含有するものを除く。
69の4	2-チオ-3,5-ジメチルテトラヒドロ-1,3,5-チアジアジン及びこれを含有する製剤
70	チオセミカルバジドを含有する製剤。ただし、チオセミカルバジド 0.3%以下を含有し、黒色に着色され、かつ、トウガラシエキスを用いて著しくからく着味されているものを除く。
71	テトラエチルメチレンビスジチオホスフェイトを含有する製剤
71の2	テトラクロルニトロエタン及びこれを含有する製剤
71の3	(S)-2,3,5,6-テトラヒドロ-6-フェニルイミダゾ[2,1-b]チアゾール、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、(S)-2,3,5,6-テトラヒドロ-6-フェニルイミダゾ[2,1-b]チアゾールとして6.8%以下を含有するものを除く。
71の4	2,3,5,6-テトラフルオロ-4-メチルベンジル=(Z)-(1RS,3RS)-3-(2-クロロ-3,3,3-トリフルオロ-1-プロペニル)-2,2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート（別名テフルトリン）0.5%以下を含有する製剤
71の5	3,7,9,13-テトラメチル-5,11-ジオキサ-2,8,14-トリチア-4,7,9,12-テトラアザペンタデカ-3,12-ジエン-6,10-ジオン（別名チオジカルブ）及びこれを含有する製剤
72	無機銅塩類。ただし、雷銅を除く。
73	トリエタノールアンモニウム-2,4-ジニトロ-6-(1-メチルプロピル)-フェノラートを含有する製剤
73の2	トリクロルニトロエチレン及びこれを含有する製剤
74	トリクロルヒドロキシエチルジメチルホスホネイトを含有する製剤。ただし、トリクロルヒドロキシエチルジメチルホスホネイト10%以下を含有するものを除く。
74の2	2,4,5-トリクロルフェノキシ酢酸、そのエステル類及びこれらのいずれかを含有する製剤

74の3	トリクロロシラン及びこれを含有する製剤
74の4	トリブチルトリチオホスフェイト及びこれを含有する製剤
74の5	トリフルオロメタンスルホン酸及びこれを含有する製剤。ただし、トリフルオロメタンスルホン酸10%以下を含有するものを除く。
75	トルイジン塩類
76	トルイレンジアミン及びその塩類
76の2	トルエン
77	鉛化合物。ただし、次に掲げるものを除く。
	イ　四酸化三鉛
	ロ　ヒドロオキシ炭酸鉛
	ハ　硫酸鉛
77の2	ナラシン又はその塩類のいずれかを含有する製剤であって、ナラシンとして10%以下を含有するもの。ただし、ナラシンとして1%以下を含有し、かつ、飛散を防止するための加工をしたものを除く。
77の3	1-(4-ニトロフェニル)-3-(3-ピリジルメチル)ウレア及びこれを含有する製剤
78	二硫化炭素を含有する製剤
79	バリウム化合物。ただし、硫酸バリウムを除く。
80	ピクリン酸塩類。ただし、爆発薬を除く。
80の2	S,S-ビス(1-メチルプロピル)=O-エチル=ホスホロジチオアート(別名カズサホス)10%以下を含有する製剤。ただし、S,S-ビス(1-メチルプロピル)=O-エチル=ホスホロジチオアート3%以下を含有する徐放性製剤を除く。
80の3	ヒドラジン一水和物及びこれを含有する製剤。ただし、ヒドラジン一水和物30%以下を含有するものを除く。
80の4	ヒドロキシエチルヒドラジン、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤
80の5	2-ヒドロキシ-4-メチルチオ酪酸及びこれを含有する製剤。ただし、2-ヒドロキシ-4-メチルチオ酪酸 0.5%以下を含有するものを除く。
81	ヒドロキシルアミンを含有する製剤
82	ヒドロキシルアミン塩類及びこれを含有する製剤
83	2-(3-ピリジル)-ピペリジン（別名アナバシン）、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤
83の2	2-(フェニルパラクロルフェニルアセチル)-1,3-インダンジオン及びこれを含有する製剤。ただし、2-(フェニルパラクロルフェニルアセチル)-1,3-インダンジオン 0.025%以下を含有するものを除く。
84	フェニレンジアミン及びその塩類
85	フェノールを含有する製剤。ただし、フェノール5%以下を含有するものを除く。
85の2	1-t-ブチル-3-(2,6-ジイソプロピル-4-フェノキシフェニル)チオウレア（別名ジアフェンチウロン）及びこれを含有する製剤
85の3	ブチル=2,3-ジヒドロ-2,2-ジメチルベンゾフラン-7-イル=N,N'-ジメチル-N,N'-チオジカルバマート（別名フラチオカルブ）5%以下を含有する製剤
85の4	t-ブチル=(E)-4-(1,3-ジメチル-5-フェノキシ-4-ピラゾリルメチレンアミノオキシメチル)ベンゾアート及びこれを含有する製剤。ただし、t-ブチル=(E)-4-(1,3-ジメチル-5-フェノキシ-4-ピラゾリルメチレンアミノオキシメチル)ベンゾアート5%以下を含有するものを除く。
85の5	N-ブチルピロリジン
85の6	2-t-ブチル-5-(4-t-ブチルベンジルチオ)-4-クロロピリダジン-3(2H)-オン及びこれを含有する製剤
85の7	ブチル-S-ベンジル-S-エチルジチオホスフェイト及びこれを含有する製剤
85の8	N-(4-t-ブチルベンジル)-4-クロロ-3-エチル-1-メチルピラゾール-5-カルボキサミド（別名テブフエンピラド）及びこれを含有する製剤
86	ブラストサイジンSを含有する製剤
87	ブラストサイジンS塩類及びこれを含有する製剤
87の2	ブルシン及びその塩類
87の3	ブロムアセトン及びこれを含有する製剤
88	ブロム水素を含有する製剤
88の2	ブロムメチルを含有する製剤
88の3	2-(4-ブロモジフルオロメトキシフェニル)-2-メチルプロピル=3-フェノキシベンジル=エーテル（別名ハルフェンプロックス）及びこれを含有する製剤。ただし、2-(4-ブロモジフルオロメトキシフェニル)-2-メチルプロピル=3-フェノキシベンジル=エーテル5%以下を含有する徐放性製剤を除く。
89	ヘキサクロルエポキシオクタヒドロエンドエキソジメタノナフタリン（別名ディルドリン）を含有する製剤

90	1,2,3,4,5,6-ヘキサクロルシクロヘキサン（別名リンデン）を含有する製剤。ただし、1,2,3,4,5,6-ヘキサクロルシクロヘキサン 1.5%以下を含有するものを除く。
91	ヘキサクロルヘキサヒドロジメタノナフタリン（別名アルドリン）を含有する製剤
91 の 2	ヘキサメチレンジイソシアナート及びこれを含有する製剤
92	ベタナフトールを含有する製剤。ただし、ベタナフトール 1%以下を含有するものを除く。
93	1,4,5,6,7-ペンタクロル-3a,4,7,7a-テトラヒドロ-4-7-(8,8-ジクロルメタノ)-インデン（別名ヘプタクロール）を含有する製剤
94	ペンタクロルフェノール（別名 PCP）を含有する製剤。ただし、ペンタクロルフェノール 1%以下を含有するものを除く。
95	ペンタクロルフェノール塩類及びこれを含有する製剤。ただし、ペンタクロルフェノールとして 1%以下を含有するものを除く。
96	硼弗化水素酸及びその塩類
97	ホルムアルデヒドを含有する製剤。ただし、ホルムアルデヒド 1%以下を含有するものを除く。
98	無水クロム酸を含有する製剤
98 の 2	メタクリル酸及びこれを含有する製剤。ただし、メタクリル酸 25%以下を含有するものを除く。
98 の 3	メタンアルソン酸カルシウム及びこれを含有する製剤
98 の 4	メタンアルソン酸鉄及びこれを含有する製剤
98 の 5	メチルアミン及びこれを含有する製剤。ただし、メチルアミン 40%以下を含有するものを除く。
98 の 6	メチルイソチオシアネート及びこれを含有する製剤
98 の 7	3-メチル-5-イソプロピルフェニル-N-メチルカルバメート及びこれを含有する製剤
98 の 8	メチルエチルケトン
99	N-メチルカルバミル-2-クロルフェノール及びこれを含有する製剤。ただし、N-メチルカルバミル-2-クロルフェノール 2.5%以下を含有するものを除く。
99 の 2	N'-(2-メチル-4-クロルフェニル)-N,N-ジメチルホルムアミジン、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、N'-(2-メチル-4-クロルフェニル)-N,N-ジメチルホルムアミジンとして 3%以下を含有するものを除く。
99 の 3	メチル=N-[2-[1-(4-クロロフェニル)-1H-ピラゾール-3-イルオキシメチル]フェニル](N-メトキシ)カルバマート（別名ピラクロストロビン）及びこれを含有する製剤。ただし、メチル=N-[2-[1-(4-クロロフエニル)-1H-ピラゾール-3-イルオキシメチル]フエニル](N-メトキシ)カルバマート 6.8%以下を含有するものを除く。
99 の 4	メチルシクロヘキシル-4-クロルフェニルチオホスフェイト 1.5%以下を含有す製剤
99 の 5	メチルジクロルビニルリン酸カルシウムとジメチルジクロルビニルホスフェイトとの錯化合物及びこれを含有する製剤
99 の 6	メチルジチオカルバミン酸亜鉛及びこれを含有する製剤
99 の 7	メチル-N',N'-ジメチル-N-[(メチルカルバモイル)オキシ]-1-チオオキサムイミデート 0.8%以下を含有する製剤
99 の 8	S-(4-メチルスルホニルオキシフェニル)-N-メチルチオカルバマート及びこれを含有する製剤
99 の 9	5-メチル-1,2,4-トリアゾロ[3,4-b]ベンゾチアゾール（別名トリシクラゾール）及びこれを含有する製剤。ただし、5-メチル-1,2,4-トリアゾロ[3,4-b]ベンゾチアゾール 8%以下を含有するものを除く。
100	N-メチル-1-ナフチルカルバメートを含有する製剤。ただし、N-メチル-1-ナフチルカルバメート 5%以下を含有するものを除く。
100 の 2	N-メチル-N-(1-ナフチル)-モノフルオール酢酸アミド及びこれを含有する製剤
100 の 3	2-メチルビフェニル-3-イルメチル=(1RS,2RS)-2-(Z)-(2-クロロ-3,3,3-トリフルオロ-1-プロペニル)-3,3-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート及びこれを含有する製剤。ただし、2-メチルビフェニル-3-イルメチル=(1RS,2RS)-2-(Z)-(2-クロロ-3,3,3-トリフルオロ-1-プロペニル)-3,3-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート 2%以下を含有するものを除く。
100 の 4	S-(2-メチル-1-ピペリジル-カルボニルメチル)ジプロピルジチオホスフェイト及びこれを含有する製剤。ただし、S-(2-メチル-1-ピペリジル-カルボニルメチル)ジプロピルジチオホスフェイト 4.4%以下を含有するものを除く。
100 の 5	3-メチルフェニル-N-メチルカルバメート及びこれを含有する製剤。ただし、3-メチルフェニル-N-メチルカルバメート 2%以下を含有するものを除く。
100 の 6	2-(1-メチルプロピル)-フェニル-N-メチルカルバメート及びこれを含有する製剤。ただし、2-(1-メチルプロピル)-フェニル-N-メチルカルバメート 2%（マイクロカプセル製剤にあっては、15%）以下を含有するものを除く。
100 の 7	メチル-(4-ブロム-2,5-ジクロルフェニル)-チオノベンゼンホスホネイト及びこれを含有する製剤
100 の 8	メチルホスホン酸ジメチル
100 の 9	S-メチル-N-[(メチルカルバモイル)-オキシ]-チオアセトイミデート（別名メトミル）及びこれを含有する製剤
100 の 10	メチレンビス(1-チオセミカルバジド)2%以下を含有する製剤
100 の 11	2-メトキシ-1,3,2-ベンゾジオキサホスホリン-2-スルフィド及びこれを含有する製剤
100 の 12	モネンシン、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、モネンシンとして 8%以下を含有するものを除く。

100の13	モノゲルマン及びこれを含有する製剤
101	モノフルオール酢酸パラブロムアニリド及びこれを含有する製剤
101の2	モノフルオール酢酸パラブロムベンジルアミド及びこれを含有する製剤
102	沃化水素を含有する製剤
102の2	沃化メチル及びこれを含有する製剤
102の3	ラサロシド、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤。ただし、ラサロシドとして 2%以下を含有するものを除く。
103	硫化燐を含有する製剤
104	硫酸を含有する製剤。ただし、硫酸10%以下を含有するものを除く。
105	硫酸タリウムを含有する製剤。ただし、硫酸タリウム 0.3%以下を含有し、黒色に着色され、かつ、トウガラシエキスを用いて著しくからく着味されているものを除く。
106	硫酸パラジメチルアミノフェニルジアゾニウム、その塩類及びこれらのいずれかを含有する製剤
107	燐化亜鉛を含有する製剤。ただし、燐化亜鉛 1%以下を含有し、黒色に着色され、かつ、トウガラシエキスを用いて著しくからく着味されているものを除く。
108	ロダン酢酸エチルを含有する製剤。ただし、ロダン酢酸エチル1%以下を含有するものを除く。
109	ロテノンを含有する製剤。ただし、ロテノン2%以下を含有するものを除く。

特定毒物

1	オクタメチルピロホスホルアミド
2	四アルキル鉛
3	ジエチルパラニトロフエニルチオホスフエイト
4	ジメチルエチルメルカプトエチルチオホスフエイト
5	ジメチル-(ジエチルアミド-1-クロルクロトニル)-ホスフエイト
6	ジメチルパラニトロフエニルチオホスフエイト
7	テトラエチルピロホスフエイト
8	モノフルオール酢酸
9	モノフルオール酢酸アミド
10	前各号に掲げる毒物ほか、前各号に掲げる物を含有する製剤その他の著しい毒性を有する毒物であって政令で定めるもの

別表第3第10号の規定による政令指定毒物

1	オクタメチルピロホスホルアミドを含有する製剤
2	四アルキル鉛を含有する製剤
3	ジエチルパラニトロフエニルチオホスフエイトを含有する製剤
4	ジメチルエチルメルカプトエチルチオホスフエイトを含有する製剤
5	ジメチル-(ジエチルアミド-1-クロルクロトニル)-ホスフエイトを含有する製剤
6	ジメチルパラニトロフエニルチオホスフエイトを含有する製剤
7	テトラエチルピロホスフエイトを含有する製剤
8	モノフルオール酢酸塩類及びこれを含有する製剤
9	モノフルオール酢酸アミドを含有する製剤
10	燐化アルミニウムとその分解促進剤とを含有する製剤

別表 2.2　第一種指定化学物質(PRTR 法)

第１種指定化学物質

号	CAS No.	物質名*1	特定第一種指定化学物質*2
1	-	亜鉛の水溶性化合物	
2	1979/6/1	アクリルアミド	
3	1979/10/7	アクリル酸	
4	140-88-5	アクリル酸エチル	
5	2439-35-2	アクリル酸２－（ジメチルアミノ）エチル	
6	96-33-3	アクリル酸メチル	
7	107-13-1	アクリロニトリル	
8	107-02-8	アクロレイン	
9	103-23-1	アジピン酸ビス（２－エチルヘキシル）	
10	111-69-3	アジポニトリル	
11	75-07-0	アセトアルデヒド	
12	1975/5/8	アセトニトリル	
13	78-67-1	２，２’－アゾビスイソブチロニトリル	
14	90-04-0	オルトーアニシジン	
15	62-53-3	アニリン	
16	141-43-5	２－アミノエタノール	
17	111-40-0	Ｎ－（２－アミノエチル）－１，２－エタンジアミン（別名ジエチレントリアミン）	
18	120068-37-3	５－アミノ－１－［２，６－ジクロロ－４－（トリフルオロメチル）フェニル］－３－シアノ－４－［（トリフルオロメチル）スルフィニル］ピラゾール（別名フィプロニル）	
19	61-82-5	３－アミノ－１Ｈ－１，２，４－トリアゾール（別名アミトロール）	
20	51276-47-2	２－アミノ－４－［ヒドロキシ（メチル）ホスフィノイル］酪酸（別名グルホシネート）	
21	591-27-5	メタ－アミノフェノール	
22	107-18-6	アリルアルコール	
23	106-92-3	１－アリルオキシ－２，３－エポキシプロパン	
24	-	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩（アルキル基の炭素数が１０から１４までのもの及びその混合物に限る。）	
25	-	アンチモン及びその化合物	
26	1332-21-4	石綿	○
27	4098-71-9	３－イソシアナトメチル－３，５，５－トリメチルシクロヘキシル＝イソシアネート	
28	78-79-5	イソプレン	
29	1980/5/7	４，４'－イソプロピリデンジフェノール（別名ビスフェノールＡ）	
30	25068-38-6	４，４'－イソプロピリデンジフェノールと１－クロロ－２，３－エポキシプロパンの重縮合物（別名ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂）（液状のものに限る。）	
31	4162-45-2	２，２’－［イソプロピリデンビス[（２，６－ジブロモ－４，１－フェニレン）オキシ］］ジエタノール	
32	96-45-7	２－イミダゾリジンチオン	
33	13516-27-3	１，１’－［イミノジ（オクタメチレン）］ジグアニジン（別名イミノクタジン）	
34	76578-14-8	エチル＝２－［４－（６－クロロ－２－キノキサリニルオキシ）フェノキシ］プロピオナート（別名キザロホップエチル）	
35	25319-90-8	Ｓ－エチル＝２－(４－クロロ－２－メチルフェノキシ）チオアセタート（別名フェノチオール又はＭＣＰＡチオエチル）	
36	36335-67-8	Ｏ－エチル＝Ｏ－(６－ニトロ－メタ－トリル)＝セカンダリーブチルホスホルアミドチオアート（別名ブタミホス）	

37	2104-64-5	Ｏ－エチル＝Ｏ－４－ニトロフェニル＝フェニルホスホノチオアート（別名ＥＰＮ）	
38	40487-42-1	N－(１－エチルプロピル)－２，６－ジニトロ－３，４－キシリジン（別名ペンディメタリン）	
39	2212-67-1	Ｓ－エチル＝ヘキサヒドロ－１Ｈ－アゼピン－１－カルボチオアート（別名モリネート）	
40	100-41-4	エチルベンゼン	
41	151-56-4	エチレンイミン	
42	75-21-8	エチレンオキシド	○
43	107-21-1	エチレングリコール	
44	110-80-5	エチレングリコールモノエチルエーテル	
45	109-86-4	エチレングリコールモノメチルエーテル	
46	107-15-3	エチレンジアミン	
47	60-00-4	エチレンジアミン四酢酸	
48	12122-67-7	Ｎ，Ｎ’－エチレンビス（ジチオカルバミン酸）亜鉛（別名ジネブ）	
49	12427-38-2	Ｎ，Ｎ’－エチレンビス（ジチオカルバミン酸）マンガン（別名マンネブ）	
50	8018/1/7	Ｎ，Ｎ’－エチレンビス(ジチオカルバミン酸）マンガンとＮ，Ｎ’－エチレンビス(ジチオカルバミン酸）亜鉛の錯化合物（別名マンコゼブ又はマンゼブ）	
51	85-00-7	１，１’－エチレン－２，２’－ビピリジニウム＝ジブロミド（別名ジクアトジブロミド又はジクワット）	
52	62-44-2	４’－エトキシアセトアニリド（別名フェナセチン）	
53	2593-15-9	５－エトキシ－３－トリクロロメチル－１，２，４－チアジアゾール（別名エクロメゾール）	
54	106-89-8	エピクロロヒドリン	
55	556-52-5	２，３－エポキシ－１－プロパノール	
56	75-56-9	１，２－エポキシプロパン（別名酸化プロピレン）	
57	122-60-1	２，３－エポキシプロピル＝フェニルエーテル	
58	111-87-5	１－オクタノール	
59	1806-26-4	パラ－オクチルフェノール	
60	-	カドミウム及びその化合物	○
61	105-60-2	イプシロン－カプロラクタム	
62	576-26-1	２，６－キシレノール	
63	1330-20-7	キシレン	
64	-	銀及びその水溶性化合物	
65	107-22-2	グリオキサール	
66	111-30-8	グルタルアルデヒド	
67	1319-77-3	クレゾール	
68	-	クロム及び三価クロム化合物	
69	-	六価クロム化合物	○
70	1979/4/9	クロロアセチル＝クロリド	
71	95-51-2	オルト－クロロアニリン	
72	106-47-8	パラ－クロロアニリン	
73	108-42-9	メタ－クロロアニリン	
74	75-00-3	クロロエタン	
75	1912-24-9	２－クロロ－４－エチルアミノ－６－イソプロピルアミノ－１，３，５－トリアジン（別名アトラジン）	
76	51218-45-2	２－クロロ－２’－エチル－Ｎ－（２－メトキシ－１－メチルエチル）－６’－メチルアセトアニリド（別名メトラクロール）	
77	1975/1/4	クロロエチレン（別名塩化ビニル）	○
78	79622-59-6	３－クロロ－Ｎ－(３－クロロ－５－トリフルオロメチル－２－ピリジル)－アルファ，アルファ，アルファ－トリフルオロ－２，６－ジニトロ－パラ－トルイジン（別名フルアジナム）	

79	119446-68-3	１－［［２－［２－クロロ－４－（４－クロロフェノキシ）フェニル］－４－メチル－１，３－ジオキソラン－２－イル］メチル］－１Ｈ－１，２，４－トリアゾール（別名ジフェノコナゾール）	
80	1979/11/8	クロロ酢酸	
81	51218-49-6	２－クロロ－２’，６’－ジエチル－Ｎ－（２－プロポキシエチル）アセトアニリド（別名プレチラクロール）	
82	15972-60-8	２－クロロ－２’，６’－ジエチル－Ｎ－（メトキシメチル）アセトアニリド（別名アラクロール）	
83	97-00-7	１－クロロ－２，４－ジニトロベンゼン	
84	75-68-3	１－クロロ－１，１－ジフルオロエタン（別名ＨＣＦＣ－１４２ｂ）	
85	75-45-6	クロロジフルオロメタン（別名ＨＣＦＣ－２２）	
86	2837-89-0	２－クロロ－１，１，１，２－テトラフルオロエタン（別名ＨＣＦＣ－１２４）	
87	-	クロロトリフルオロエタン（別名ＨＣＦＣ－１３３）	
88	75-72-9	クロロトリフルオロメタン（別名ＣＦＣ－１３）	
89	95-49-8	オルト－クロロトルエン	
90	122-34-9	２－クロロ－４，６－ビス（エチルアミノ）－１，３，５－トリアジン（別名シマジン又はＣＡＴ）	
91	107-05-1	３－クロロプロペン（別名塩化アリル）	
92	86598-92-7	４－クロロベンジル＝Ｎ－（２，４－ジクロロフェニル）－２－(１Ｈ－１，２，４－トリアゾール－１－イル)チオアセトイミダート（別名イミベンコナゾール）	
93	108-90-7	クロロベンゼン	
94	76-15-3	クロロペンタフルオロエタン（別名ＣＦＣ－１１５）	
95	67-66-3	クロロホルム	
96	74-87-3	クロロメタン（別名塩化メチル）	
97	94-74-6	（４－クロロ－２－メチルフェノキシ）酢酸（別名ＭＣＰ又はＭＣＰＡ）	
98	96491-05-3	２－クロロ－Ｎ－(３－メトキシ－２－チエニル)－２’，６’－ジメチルアセトアニリド（別名テニルクロール）	
99	1314-62-1	五酸化バナジウム	
100	-	コバルト及びその化合物	
101	111-15-9	酢酸２－エトキシエチル（別名エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート）	
102	108-05-4	酢酸ビニル	
103	110-49-6	酢酸２－メトキシエチル（別名エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート）	
104	1990/2/8	サリチルアルデヒド	
105	102851-06-9	アルファ－シアノ－３－フェノキシベンジル＝Ｎ－(２－クロロ－アルファ，アルファ，アルファ－トリフルオロ－パラ－トリル)－Ｄ－バリナート（別名フルバリネート）	
106	51630-58-1	アルファ－シアノ－３－フェノキシベンジル＝２－(４－クロロフェニル)－３－メチルブチラート（別名フェンバレレート）	
107	52315-07-8	アルファ－シアノ－３－フェノキシベンジル＝３－(２，２－ジクロロビニル)－２，２－ジメチルシクロプロパンカルボキシラート（別名シペルメトリン）	
108	-	無機シアン化合物（錯塩及びシアン酸塩を除く。）	
109	100-37-8	２－（ジエチルアミノ）エタノール	
110	28249-77-6	Ｎ，Ｎ－ジエチルチオカルバミン酸Ｓ－４－クロロベンジル（別名チオベンカルブ又はベンチオカーブ）	
111	125306-83-4	Ｎ，Ｎ－ジエチル－３－（２，４，６－トリメチルフェニルスルホニル）－１Ｈ－１，２，４－トリアゾール－１－カルボキサミド（別名カフェンストロール）	
112	56-23-5	四塩化炭素	
113	123-91-1	１，４－ジオキサン	
114	108-91-8	シクロヘキシルアミン	
115	95-33-0	Ｎ－シクロヘキシル－２－ベンゾチアゾールスルフェンアミド	
116	107-06-2	１，２－ジクロロエタン	

117	75-35-4	１，１－ジクロロエチレン（別名塩化ビニリデン）	
118	156-59-2	シス－１，２－ジクロロエチレン	
119	156-60-5	トランス－１，２－ジクロロエチレン	
120	101-14-4	３，３'－ジクロロ－４，４’－ジアミノジフェニルメタン	
121	75-71-8	ジクロロジフルオロメタン（別名ＣＦＣ－１２）	
122	23950-58-5	３，５－ジクロロ－N－(１，１－ジメチル－２－プロピニル)ベンズアミド（別名プロピザミド）	
123	-	ジクロロテトラフルオロエタン（別名ＣＦＣ－１１４）	
124	306-83-2	２，２－ジクロロ－１，１，１－トリフルオロエタン（別名ＨＣＦＣ－１２３）	
125	106917-52-6	２’，４－ジクロロ－アルファ，アルファ，アルファ－トリフルオロ－４’－ニトロ－メタ－トルエンスルホンアニリド（別名フルスルファミド）	
126	82692-44-2	２－[４－(２，４－ジクロロ－メタ－トルオイル)－１，３－ジメチル－５－ピラゾリルオキシ]－４－メチルアセトフェノン（別名ベンゾフェナップ）	
127	3209-22-1	１，２－ジクロロ－３－ニトロベンゼン	
128	89-61-2	１，４－ジクロロ－２－ニトロベンゼン	
129	330-54-1	３－(３，４－ジクロロフェニル)－１，１－ジメチル尿素（別名ジウロン又はＤＣＭＵ）	
130	330-55-2	３－(３，４－ジクロロフェニル)－１－メトキシ－１－メチル尿素（別名リニュロン）	
131	94-75-7	２，４－ジクロロフェノキシ酢酸（別名２，４－Ｄ又は２，４－ＰＡ）	
132	1717-00-6	１，１－ジクロロ－１－フルオロエタン（別名ＨＣＦＣ－１４１ｂ）	
133	75-43-4	ジクロロフルオロメタン（別名ＨＣＦＣ－２１）	
134	96-23-1	１，３－ジクロロ－２－プロパノール	
135	78-87-5	１，２－ジクロロプロパン	
136	709-98-8	３’，４’－ジクロロプロピオンアニリド（別名プロパニル又はＤＣＰＡ）	
137	542-75-6	１，３－ジクロロプロペン（別名Ｄ－Ｄ）	
138	91-94-1	３，３’－ジクロロベンジジン	
139	95-50-1	オルト－ジクロロベンゼン	
140	106-46-7	パラ－ジクロロベンゼン	
141	71561-11-0	２－[４－(２，４－ジクロロベンゾイル)－１，３－ジメチル－５－ピラゾリルオキシ]アセトフェノン（別名ピラゾキシフェン）	
142	58011-68-0	４－(２，４－ジクロロベンゾイル)－１，３－ジメチル－５－ピラゾリル＝４－トルエンスルホナート（別名ピラゾレート）	
143	1194-65-6	２，６－ジクロロベンゾニトリル（別名ジクロベニル又はＤＢＮ）	
144	-	ジクロロペンタフルオロプロパン（別名ＨＣＦＣ－２２５）	
145	1975/9/2	ジクロロメタン（別名塩化メチレン）	
146	3347-22-6	２，３－ジシアノ－１，４－ジチアアントラキノン（別名ジチアノン）	
147	50512-35-1	１，３－ジチオラン－２－イリデンマロン酸ジイソプロピル（別名イソプロチオラン）	
148	17109-49-8	ジチオりん酸Ｏ－エチル－Ｓ，Ｓ－ジフェニル（別名エディフェンホス又はＥＤＤＰ）	
149	640-15-3	ジチオりん酸Ｓ－２－(エチルチオ)エチル－Ｏ，Ｏ－ジメチル（別名チオメトン）	
150	35400-43-2	ジチオりん酸Ｏ－エチル－Ｏ－（４－メチルチオフェニル）－Ｓ－ノルマル－プロピル（別名スルプロホス）	
151	298-04-4	ジチオりん酸Ｏ，Ｏ－ジエチル－S－（２－エチルチオエチル）（別名エチルチオメトン又はジスルホトン）	
152	2310-17-0	ジチオりん酸Ｏ，Ｏ－ジエチル－Ｓ－[(６－クロロ－２，３－ジヒドロ－２－オキソベンゾオキサゾリニル)メチル]（別名ホサロン）	
153	34643-46-4	ジチオりん酸Ｏ－２，４－ジクロロフェニル－Ｏ－エチル－S－プロピル（別名プロチオホス）	
154	950-37-8	ジチオりん酸Ｓ－（２，３－ジヒドロ－５－メトキシ－２－オキソ－１，３，４－チアジアゾール－３－イル）メチル－O，O－ジメチル（別名メチダチオン又はDMＴＰ）	
155	121-75-5	ジチオりん酸Ｏ，Ｏ－ジメチル－Ｓ－１，２－ビス(エトキシカルボニル）エチル（別名マラソン又はマラチオン）	

156	60-51-5	ジチオりん酸Ｏ，Ｏ－ジメチル－Ｓ－[（Ｎ－メチルカルバモイル）メチル]（別名ジメトエート）	
157	25321-14-6	ジニトロトルエン	
158	51-28-5	２，４－ジニトロフェノール	
159	122-39-4	ジフェニルアミン	
160	102-81-8	２－（ジ－ノルマル－ブチルアミノ）エタノール	
161	55285-14-8	Ｎ－ジブチルアミノチオ－Ｎ－メチルカルバミン酸２，３－ジヒドロ－２，２－ジメチル－７－ベンゾ［ｂ］フラニル（別名カルボスルファン）	
162	-	ジブロモテトラフルオロエタン（別名ハロン－２４０２）	
163	87-62-7	２，６－ジメチルアニリン	
164	95-64-7	３，４－ジメチルアニリン	
165	62850-32-2	Ｎ，Ｎ－ジメチルチオカルバミン酸Ｓ－４－フェノキシブチル（別名フェノチオカルブ）	
166	1643-20-5	Ｎ，Ｎ－ジメチルドデシルアミン＝Ｎ－オキシド	
167	52-68-6	ジメチル＝２，２，２－トリクロロ－１－ヒドロキシエチルホスホナート（別名トリクロルホン又は DEP）	
168	4685-14-7	１，１’－ジメチル－４，４’－ビピリジニウム塩（次号に掲げるものを除く。）	
169	1910-42-5	１，１’－ジメチル－４，４’－ビピリジニウム＝ジクロリド（別名パラコート又はパラコートジクロリド）	
170	85785-20-2	Ｎ－（１，２－ジメチルプロピル）－Ｎ－エチルチオカルバミン酸 Ｓ－ベンジル（別名エスプロカルブ）	
171	119-93-7	３，３’－ジメチルベンジジン（別名オルト－トリジン）	
172	1968/12/2	Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド	
173	2597/3/7	２－［（ジメトキシホスフィノチオイル）チオ］－２－フェニル酢酸エチル（別名フェントエート又はＰＡＰ）	
174	3861-47-0	３，５－ジヨード－４－オクタノイルオキシベンゾニトリル（別名アイオキシニル）	
175	-	水銀及びその化合物	
176	-	有機スズ化合物	
177	100-42-5	スチレン	
178	-	セレン及びその化合物	
179	-	ダイオキシン類	○
180	533-74-4	２－チオキソ－３，５－ジメチルテトラヒドロ－２Ｈ－１，３，５－チアジアジン（別名ダゾメット）	
181	62-56-6	チオ尿素	
182	108-98-5	チオフェノール	
183	77458-01-6	チオりん酸Ｏ－１－（４－クロロフェニル）－４－ピラゾリル－Ｏ－エチル－Ｓ－プロピル（別名ピラクロホス）	
184	2636-26-2	チオりん酸Ｏ－４－シアノフェニル－Ｏ，Ｏ－ジメチル（別名シアノホス又はＣＹＡＰ）	
185	333-41-5	チオりん酸Ｏ，Ｏ－ジエチル－Ｏ－（２－イソプロピル－６－メチル－４－ピリミジニル）（別名ダイアジノン）	
186	119-12-0	チオりん酸Ｏ，Ｏ－ジエチル－Ｏ－（６－オキソ－１－フェニル－１，６－ジヒドロ－３－ピリダジニル）（別名ピリダフェンチオン）	
187	13593-03-8	チオりん酸Ｏ，Ｏ－ジエチル－Ｏ－２－キノキサリニル（別名キナルホス）	
188	2921-88-2	チオりん酸Ｏ，Ｏ－ジエチル－Ｏ－（３，５，６－トリクロロ－２－ピリジル）（別名クロルピリホス）	
189	18854-01-8	チオりん酸Ｏ，Ｏ－ジエチル－Ｏ－(５－フェニル－３－イソオキサゾリル)（別名イソキサチオン）	
190	97-17-6	チオりん酸Ｏ－２，４－ジクロロフェニル－Ｏ，Ｏ－ジエチル（別名ジクロフェンチオン又はＥＣＰ）	
191	2275-23-2	チオりん酸Ｏ，Ｏ－ジメチル－Ｓ－[２－［１－（Ｎ－メチルカルバモイル）エチルチオ］エチル]（別名バミドチオン）	
192	122-14-5	チオりん酸Ｏ，Ｏ－ジメチル－Ｏ－（３－メチル－４－ニトロフェニル）（別名フェニトロチオン又はＭＥＰ）	
193	55-38-9	チオりん酸Ｏ，Ｏ－ジメチル－Ｏ－（３－メチル－４－メチルチオフェニル）（別名フェンチオン又はＭＰＰ）	

194	5598-13-0	チオりん酸Ｏ－３，５，６－トリクロロ－２－ピリジル－Ｏ，Ｏ－ジメチル（別名クロルピリホスメチル）	
195	41198-08-7	チオりん酸Ｏ－４－ブロモ－２－クロロフェニル－Ｏ－エチル－Ｓ－プロピル（別名プロフェノホス）	
196	26087-47-8	チオりん酸 Ｓ－ベンジル－Ｏ，Ｏ－ジイソプロピル（別名イプロベンホス又はＩＢＰ）	
197	1163-19-5	デカブロモジフェニルエーテル	
198	100-97-0	１，３，５，７－テトラアザトリシクロ[３．３．１．１ ^{3,7}]デカン（別名ヘキサメチレンテトラミン）	
199	1897-45-6	テトラクロロイソフタロニトリル（別名クロロタロニル又はＴＰＮ）	
200	127-18-4	テトラクロロエチレン	
201	-	テトラクロロジフルオロエタン（別名ＣＦＣ－１１２）	
202	11070-44-3	テトラヒドロメチル無水フタル酸	
203	116-14-3	テトラフルオロエチレン	
204	137-26-8	テトラメチルチウラムジスルフィド（別名チウラム又はチラム）	
205	100-21-0	テレフタル酸	
206	120-61-6	テレフタル酸ジメチル	
207	-	銅水溶性塩（錯塩を除く。）	
208	75-87-6	トリクロロアセトアルデヒド	
209	71-55-6	１，１，１－トリクロロエタン	
210	79-00-5	１，１，２－トリクロロエタン	
211	1979/1/6	トリクロロエチレン	
212	108-77-0	２，４，６－トリクロロ－１，３，５－トリアジン	
213	-	トリクロロトリフルオロエタン（別名ＣＦＣ－１１３）	
214	1976/6/2	トリクロロニトロメタン（別名クロロピクリン）	
215	115-32-2	２，２，２－トリクロロ－１，１－ビス(４－クロロフェニル)エタノール（別名ケルセン又はジコホル）	
216	55335-06-3	(３，５，６－トリクロロ－２－ピリジル)オキシ酢酸（別名トリクロピル）	
217	75-69-4	トリクロロフルオロメタン（別名ＣＦＣ－１１）	
218	2451-62-9	１，３，５－トリス(２，３－エポキシプロピル)－１，３，５－トリアジン－２，４，６(１Ｈ，３Ｈ，５Ｈ)－トリオン	
219	118-96-7	２，４，６－トリニトロトルエン	
220	1582-09-8	アルファ，アルファ，アルファ－トリフルオロ－２，６－ジニトロ－Ｎ，Ｎ－ジプロピル－パラ－トルイジン（別名トリフルラリン）	
221	118-79-6	２，４，６－トリブロモフェノール	
222	75-25-2	トリブロモメタン（別名ブロモホルム）	
223	3452-97-9	３，５，５－トリメチル－１－ヘキサノール	
224	108-67-8	１，３，５－トリメチルベンゼン	
225	95-53-4	オルト－トルイジン	
226	106-49-0	パラ－トルイジン	
227	108-88-3	トルエン	
228	95-80-7	２，４－トルエンジアミン	
229	52570-16-8	２－(２－ナフチルオキシ)プロピオンアニリド（別名ナプロアニリド）	
230	-	鉛及びその化合物	
231	7440-02-0	ニッケル	
232	-	ニッケル化合物	○
233	139-13-9	ニトリロ三酢酸	
234	100-01-6	パラ－ニトロアニリン	
235	628-96-6	ニトログリコール	
236	55-63-0	ニトログリセリン	

237	100-00-5	パラ－ニトロクロロベンゼン	
238	86-30-6	N－ニトロソジフェニルアミン	
239	100-02-7	パラ－ニトロフェノール	
240	98-95-3	ニトロベンゼン	
241	75-15-0	二硫化炭素	
242	25154-52-3	ノニルフェノール	
243	-	バリウム及びその水溶性化合物	
244	88-89-1	ピクリン酸	
245	1014-70-6	２，４－ビス(エチルアミノ)－６－メチルチオ－１，３，５－トリアジン（別名シメトリン）	
246	10380-28-6	ビス(８－キノリノラト)銅（別名オキシン銅又は有機銅）	
247	74115-24-5	３，６－ビス(２－クロロフェニル)－１，２，４，５－テトラジン（別名クロフェンチジン）	
248	563-12-2	ビス（ジチオりん酸）Ｓ，Ｓ’－メチレン－Ｏ，Ｏ，Ｏ’，Ｏ’－テトラエチル（別名エチオン）	
249	137-30-4	ビス（Ｎ，Ｎ－ジメチルジチオカルバミン酸）亜鉛（別名ジラム）	
250	64440-88-6	ビス(Ｎ，Ｎ－ジメチルジチオカルバミン酸）Ｎ，Ｎ’－エチレンビス(チオカルバモイルチオ亜鉛)（別名ポリカーバメート）	
251	61789-80-8	ビス（水素化牛脂）ジメチルアンモニウム＝クロリド	
252	-	砒素及びその無機化合物	○
253	302-01-2	ヒドラジン	
254	123-31-9	ヒドロキノン	
255	100-40-3	４－ビニル－１－シクロヘキセン	
256	100-69-6	２－ビニルピリジン	
257	55179-31-2	１－(４－ビフェニリルオキシ)－３，３－ジメチル－１－(１Ｈ－１，２，４－トリアゾール－１－イル)－２－ブタノール（別名ビテルタノール）	
258	110-85-0	ピペラジン	
259	110-86-1	ピリジン	
260	120-80-9	ピロカテコール（別名カテコール）	
261	1996/9/3	フェニルオキシラン	
262	95-54-5	オルト－フェニレンジアミン	
263	106-50-3	パラ－フェニレンジアミン	
264	108-45-2	メタ－フェニレンジアミン	
265	156-43-4	パラ－フェネチジン	
266	108-95-2	フェノール	
267	52645-53-1	３－フェノキシベンジル＝３－（２，２－ジクロロビニル）－２，２－ジメチルシクロプロパンカルボキシラート（別名ペルメトリン）	
268	106-99-0	１，３－ブタジエン	
269	117-84-0	フタル酸ジ－ノルマル－オクチル	
270	84-74-2	フタル酸ジ－ノルマル－ブチル	
271	3648-21-3	フタル酸ジ－ノルマル－ヘプチル	
272	117-81-7	フタル酸ビス（２－エチルヘキシル）	
273	85-68-7	フタル酸ノルマル－ブチル＝ベンジル	
274	69327-76-0	２－ターシャリ－ブチルイミノ－３－イソプロピル－５－フェニルテトラヒドロ－４Ｈ－１，３，５－チアジアジン－４－オン（別名ブプロフェジン）	
275	112410-23-8	Ｎ－ターシャリ－ブチル－Ｎ'－(４－エチルベンゾイル)－３，５－ジメチルベンゾヒドラジド（別名テブフェノジド）	
276	17804-35-2	Ｎ－［１－(Ｎ－ノルマル－ブチルカルバモイル)－１Ｈ－２－ベンゾイミダゾリル］カルバミン酸メチル(別名ベノミル)	
277	122008-85-9	ブチル＝（Ｒ）－２－［４－（４－シアノ－２－フルオロフェノキシ）フェノキシ］プロピオナート（別名シハロホップブチル）	

278	134098-61-6	ターシャリーブチル＝４－[[[(１，３－ジメチル－５－フェノキシ－４－ピラゾリル)メチリデン]アミノオキシ]メチル]ベンゾアート（別名フェンピロキシメート）	
279	2312-35-8	２－（４－ターシャリーブチルフェノキシ）シクロヘキシル＝２－プロピニル＝スルフィット（別名プロパルギット又はＢＰＰＳ）	
280	96489-71-3	２－ターシャリーブチル－５－(４－ターシャリーブチルベンジルチオ)－４－クロロ－３(２H)－ピリダジノン（別名ピリダベン）	
281	119168-77-3	Ｎ－（４－ターシャリーブチルベンジル）－４－クロロ－３－エチル－１－メチルピラゾール－５－カルボキサミド（別名テブフェンピラド）	
282	95-31-8	N－(ターシャリーブチル)－２－ベンゾチアゾールスルフェンアミド	
283	-	ふっ化水素及びその水溶性塩	
284	12071-83-9	Ｎ，Ｎ’－プロピレンビス（ジチオカルバミン酸）と亜鉛の重合物（別名プロピネブ）	
285	353-59-3	ブロモクロロジフルオロメタン（別名ハロン１２１１）	
286	75-63-8	ブロモトリフルオロメタン（別名ハロン１３０１）	
287	75-26-3	２－ブロモプロパン	
288	74-83-9	ブロモメタン（別名臭化メチル）	
289	13356-08-6	ヘキサキス(２－メチル－２－フェニルプロピル)ジスタノキサン（別名酸化フェンブタスズ）	
290	115-28-6	１，４，５，６，７，７－ヘキサクロロビシクロ[２，２，１]－５－ヘプテン－２，３－ジカルボン酸（別名クロレンド酸）	
291	115-29-7	６，７，８，９，１０，１０－ヘキサクロロ－１，５，５ａ，６，９，９ａ－ヘキサヒドロ－６，９－メタノ－２，４，３－ベンゾジオキサチエピン＝３－オキシド（別名エンドスルファン又はベンゾエピン）	
292	124-09-4	ヘキサメチレンジアミン	
293	822-06-0	ヘキサメチレン＝ジイソシアネート	
294	-	ベリリウム及びその化合物	○
295	1998/7/7	ベンジリジン＝トリクロリド	○
296	98-87-3	ベンジリデン＝ジクロリド	
297	100-44-7	ベンジル＝クロリド（別名塩化ベンジル）	
298	100-52-7	ベンズアルデヒド	
299	71-43-2	ベンゼン	○
300	552-30-7	１，２，４－ベンゼントリカルボン酸１，２－無水物	
301	73250-68-7	２－（２－ベンゾチアゾリルオキシ）－N－メチルアセトアニリド（別名メフェナセット）	
302	82-68-8	ペンタクロロニトロベンゼン（別名キントゼン又はＰＣＮＢ）	
303	87-86-5	ペンタクロロフェノール	
304	-	ほう素及びその化合物	
305	75-44-5	ホスゲン	
306	1336-36-3	ポリ塩化ビフェニル（別名ＰＣＢ）	
307	-	ポリ（オキシエチレン)＝アルキルエーテル（アルキル基の炭素数が１２から１５までのもの及びその混合物に限る。）	
308	9036-19-5	ポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテル	
309	9016-45-9	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル	
310	50-00-0	ホルムアルデヒド	
311	-	マンガン及びその化合物	
312	85-44-9	無水フタル酸	
313	108-31-6	無水マレイン酸	
314	79-41-4	メタクリル酸	
315	688-84-6	メタクリル酸２－エチルヘキシル	
316	106-91-2	メタクリル酸２，３－エポキシプロピル	
317	105-16-8	メタクリル酸２－（ジエチルアミノ）エチル	

318	2867-47-2	メタクリル酸２－（ジメチルアミノ）エチル	
319	97-88-1	メタクリル酸ノルマル－ブチル	
320	80-62-6	メタクリル酸メチル	
321	126-98-7	メタクリロニトリル	
322	89269-64-7	(Z)－２'－メチルアセトフェノン＝４，６－ジメチル－２－ピリミジニルヒドラゾン（別名フェリムゾン）	
323	100-61-8	N－メチルアニリン	
324	556-61-6	メチル＝イソチオシアネート	
325	2631-40-5	N－メチルカルバミン酸２－イソプロピルフェニル（別名イソプロカルブ又はＭＩＰＣ）	
326	114-26-1	Ｎ－メチルカルバミン酸２－イソプロポキシフェニル（別名プロポキスル又はＰＨＣ）	
327	1563-66-2	Ｎ－メチルカルバミン酸２，３－ジヒドロ－２，２－ジメチル－７－ベンゾ［ｂ］フラニル（別名カルボフラン）	
328	2655-14-3	N－メチルカルバミン酸３，５－ジメチルフェニル（別名 XMC）	
329	63-25-2	N－メチルカルバミン酸１－ナフチル（別名カルバリル又はＮＡＣ）	
330	3766-81-2	Ｎ－メチルカルバミン酸２－セカンダリ－ブチルフェニル（別名フェノブカルブ又はＢＰＭＣ）	
331	100784-20-1	メチル＝３－クロロ－５－(４，６－ジメトキシ－２－ピリミジニルカルバモイルスルファモイル）－１－メチルピラゾール－４－カルボキシラート（別名ハロスルフロンメチル）	
332	33089-61-1	３－メチル－１，５－ジ(２，４－キシリル)－１，３，５－トリアザペンタ－１，４－ジエン（別名アミトラズ）	
333	144-54-7	Ｎ－メチルジチオカルバミン酸（別名カーバム）	
334	2439/1/2	６－メチル－１，３－ジチオロ[４，５－ｂ]キノキサリン－２－オン	
335	98-83-9	アルファ－メチルスチレン	
336	108-99-6	３－メチルピリジン	
337	61432-55-1	S－１－メチル－１－フェニルエチル＝ピペリジン－１－カルボチオアート（別名ジメピペレート）	
338	26471-62-5	メチル－１，３－フェニレン＝ジイソシアネート（別名メタ－トリレンジイソシアネート）	
339	88-85-7	２－(１－メチルプロピル)－４，６－ジニトロフェノール	
340	101-77-9	４，４’－メチレンジアニリン	
341	5124-30-1	メチレンビス(４，１－シクロヘキシレン)＝ジイソシアネート	
342	88678-67-5	N－(６－メトキシ－２－ピリジル）－N－メチルチオカルバミン酸O－３－ターシャリ－ブチルフェニル（別名ピリブチカルブ）	
343	298-81-7	９－メトキシ－７H－フロ[３，２－g][１]ベンゾピラン－７－オン（別名メトキサレン）	○
344	120-71-8	２－メトキシ－５－メチルアニリン	
345	1968/11/1	メルカプト酢酸	
346	-	モリブデン及びその化合物	
347	470-90-6	りん酸２－クロロ－１－(２，４－ジクロロフェニル)ビニル＝ジエチル（別名クロルフェンビンホス又はＣＶＰ）	
348	2274-67-1	りん酸２－クロロ－１－(２，４－ジクロロフェニル)ビニル＝ジメチル（別名ジメチルビンホス）	
349	300-76-5	りん酸１，２－ジブロモ－２，２－ジクロロエチル＝ジメチル（別名ナレド又はＢＲＰ）	
350	62-73-7	りん酸ジメチル＝２，２－ジクロロビニル（別名ジクロルボス又はＤＤＶＰ）	
351	6923-22-4	りん酸ジメチル＝（Ｅ）－１－メチル－２－(N－メチルカルバモイル)ビニル（別名モノクロトホス）	
352	115-96-8	りん酸トリス(２－クロロエチル)	
353	25155-23-1	りん酸トリス（ジメチルフェニル)	
354	126-73-8	りん酸トリ－ノルマル－ブチル	

*1　「物質名」は、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令（平成１２年政令第１３８号）別表１の名称を記載しているが、これ以外の別名もあり得ることに注意。

*2　「特定第一種指定化学物質」とは、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令第４条で規定している「特定第一種指定化学物質」のこと。

別表 2.3　第二種指定化学物質(PRTR 法)

政令番号	CAS No.	物質名
1	60-35-5	アセトアミド
2	104-94-9	パラ－アニシジン
3	17420-30-3	２－アミノ－５－ニトロベンゾニトリル
4	504-29-0	２－アミノピリジン
5	632-99-5	４－[(４－アミノフェニル)(４－イミノ－２,５－シクロヘキサジエン－１－イリデン)メチル]－２－メチルベンゼンアミン塩酸塩（別名マゼンタ）
6	123-30-8	パラ－アミノフェノール
7	6375-47-9	３’－アミノ－４’－メトキシアセトアニリド
8	93-15-2	４－アリル－１，２－ジメトキシベンゼン
9	-	インジウム及びその化合物
10	103-69-5	Ｎ－エチルアニリン
11	834-12-8	２－エチルアミノ－４－イソプロピルアミノ－６－メチルチオ－１，３，５－トリアジン（別名アメトリン）
12	25311-71-1	O－エチル＝O－２－(イソプロポキシカルボニル)フェニル＝Ｎ－イソプロピルホスホルアミドチオアート（別名イソフェンホス）
13	1950/6/6	５－エチル－５－フェニル－２，４，６（１Ｈ，３Ｈ，５Ｈ）－ピリミジントリオン（別名フェノバルビタール）
14	106-88-7	１，２－エポキシブタン
15	106-87-6	４－オキシラニル－１，２－エポキシシクロヘキサン
16	681-84-5	オルトケイ酸テトラメチル（別名テトラメトキシシラン）
17	105-67-9	２，４－キシレノール
18	21725-46-2	２－(４－クロロ－６－エチルアミノ－１，３，５－トリアジン－２－イル）アミノ－２－メチルプロピオノニトリル（別名シアナジン）
19	105779-78-0	５－クロロ－N－{２－［４－（２－エトキシエチル）－２，３－ジメチルフェノキシ］エチル}－６－エチルピリミジン－４－アミン（別名ピリミジフェン）
20	90-13-1	１－クロロナフタレン
21	55512-33-9	O－６－クロロ－３－フェニル－４－ピリダジニル＝S－ノルマル－オクチル＝チオカルボナート（別名ピリデート）
22	106-48-9	パラ－クロロフェノール
23	598-78-7	２－クロロプロピオン酸
24	63935-38-6	アルファ－シアノ－３－フェノキシベンジル＝２，２－ジクロロ－１－（４－エトキシフェニル）シクロプロパンカルボキシラート（別名シクロプロトリン）
25	67375-30-8	(Ｓ)－アルファ－シアノ－３－フェノキシベンジル＝３－(２，２－ジクロロビニル)－２，２－ジメチル－シス－シクロプロパンカルボキシラート（別名アルファ－シペルメトリン）
26	83121-18-0	１－(３，５－ジクロロ－２，４－ジフルオロフェニル)－３－(２，６－ジフルオロベンゾイル)尿素（別名テフルベンズロン）
27	56-75-7	２，２－ジクロロ－N－[２－ヒドロキシ－１－(ヒドロキシメチル)－２－(４－ニトロフェニル)エチル]アセトアミド（別名クロラムフェニコール）
28	60168-88-9	２，４’－ジクロロ－アルファ－(５－ピリミジニル)ベンズヒドリル＝アルコール（別名フェナリモル）
29	79983-71-4	２－(２，４－ジクロロフェニル)－１－(１Ｈ－１，２，４－トリアゾール－１－イル)－２－ヘキサノール（別名ヘキサコナゾール）
30	1937-37-7	ジナトリウム＝４－アミノ－３－［４’－（２，４－ジアミノフェニルアゾ）－１，1'－ビフェニル－４－イルアゾ］－５－ヒドロキシ－６－フェニルアゾ－２，７－ナフタレンジスルホナート（別名ＣＩダイレクトブラック３８）
31	6459-94-5	ジナトリウム＝８－［３，３’－ジメチル－４’－［４－[(パラ－トリル)スルホニルオキシ]フェニルアゾ］－１，１’－ビフェニル－４－イルアゾ］－７－ヒドロキシ－１，３－ナフタレンジスルホナート（別名ＣＩアシッドレッド１１４）

32	16090-02-1	ジナトリウム＝２，２’－ビニレンビス[５－(４－モルホリノ－６－アニリノ－１，３，５－トリアジン－２－イルアミノ)ベンゼンスルホナート]（別名ＣＩフルオレスセント２６０）
33	131-72-6	２，４－ジニトロ－６－オクチルフェニル＝クロトナート及び２，６－ジニトロ－４－オクチルフェニル＝クロトナートの混合物（オクチル基が１－メチルヘプチル基、１－エチルヘキシル基又は１－プロピルペンチル基であるものの混合物に限る。）（別名ジノカップ又はＤＰＣ）
34	534-52-1	４，６－ジニトロ－オルト－クレゾール
35	99-65-0	メタ－ジニトロベンゼン
36	51-52-5	２，３－ジヒドロ－６－プロピル－２－チオキソ－４(１Ｈ)－ピリミジノン（別名プロピルチオウラシル）
37	1321-74-0	ジビニルベンゼン
38	57-41-0	５，５－ジフェニル－２，４－イミダゾリジンジオン
39	110-52-1	１，４－ジブロモブタン
40	109-64-8	１，３－ジブロモプロパン
41	103-50-4	ジベンジルエーテル
42	87-59-2	２，３－ジメチルアニリン
43	57-14-7	１，１－ジメチルヒドラジン
44	-	タリウム及びその水溶性化合物
45	62-55-5	チオアセトアミド
46	13463-40-6	鉄カルボニル
47	79-34-5	１，１，２，２－テトラクロロエタン
48	2429-74-5	テトラナトリウム＝３，３’－[(３，３’－ジメトキシ－４，４’－ビフェニリレン)ビス(アゾ)]ビス（５－アミノ－４－ヒドロキシ－２，７－ナフタレンジスルホナート）（別名ＣＩダイレクトブルー１５）
49	79538-32-2	２，３，５，６－テトラフルオロ－４－メチルベンジル＝(Ｚ)－３－(２－クロロ－３，３，３－トリフルオロ－１－プロペニル)－２，２－ジメチルシクロプロパンカルボキシラート（別名テフルトリン）
50	-	テルル及びその化合物(水素化テルルを除く)
51	545-06-2	トリクロロアセトニトリル
52	1694-09-3	ナトリウム＝３－(N－{４－[(４－{ジメチルアミノ}フェニル)(４－{N－エチル[（３－スルホナトフェニル)メチル]アミノ}フェニル)メチレン]－２，５－シクロヘキサジエン－１－イリデン}－N－エチルアンモニオ)ベンゼンスルホナート（別名ＣＩアシッドバイオレット４９）
53	132-27-4	ナトリウム＝１，１’－ビフェニル－２－オラート
54	6423-43-4	二硝酸プロピレン
55	1999/9/2	メタ－ニトロアニリン
56	3618-72-2	５’－[N，N－ビス(２－アセチルオキシエチル)アミノ]－２’－(２－ブロモ－４，６－ジニトロフェニルアゾ)－４’－メトキシアセトアニリド
57	92-52-4	ビフェニル
58	1985/1/8	フェナントレン
59	1960/9/3	パラ－(フェニルアゾ)アニリン
60	84-69-5	フタル酸ジイソブチル
61	80060-09-9	１－ターシャリ－ブチル－３－（２，６－ジイソプロピル－４－フェノキシフェニル)チオ尿素（別名ジアフェンチウロン）
62	75-91-2	ターシャリ－ブチル＝ヒドロペルオキシド
63	1120-71-4	１，３－プロパンスルトン
64	67747-09-5	N－プロピル－N－[２－(２，４，６－トリクロロフェノキシ)エチル]イミダゾール－１－カルボキサミド（別名プロクロラズ）
65	107-19-7	２－プロピン－１－オール
66	111872-58-3	２－（４－ブロモジフルオロメトキシフェニル）－２－メチルプロピル＝３－フェノキシベンジルエーテル（別名ハルフェンプロックス）
67	106-41-2	パラ－ブロモフェノール
68	106-95-6	３－ブロモ－１－プロペン（別名臭化アリル）

69	57-09-0	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム＝ブロミド
70	121-82-4	ヘキサヒドロ－１，３，５－トリニトロ－１，３，５－トリアジン（別名シクロナイト）
71	95-16-9	ベンゾチアゾール
72	3825-26-1	ペンタデカフルオロオクタン酸アンモニウム
73	136191-64-5	メチル＝２－(４，６－ジメトキシ－２－ピリミジニルオキシ)－６－［１－（メトキシイミノ）エチル］ベンゾアート（別名ピリミノバックメチル）
74	60-34-4	メチルヒドラジン
75	82657-04-3	２－メチル－１，１’－ビフェニル－３－イルメチル＝（Z)－３－(２－クロロ－３，３，３－トリフルオロ－１－プロペニル)－２，２－ジメチルシクロプロパンカルボキシラート（別名ビフェントリン）
76	79277-27-3	メチル＝３－(４－メトキシ－６－メチル－１，３，５－トリアジン－２－イルカルバモイルスルファモイル）－２－テノアート（別名チフェンスルフロンメチル）
77	101-61-1	４，４’－メチレンビス(N，N－ジメチルアニリン)
78	101-68-8	メチレンビス(４，１－フェニレン）＝ジイソシアネート
79	6864-37-5	４，４’－メチレンビス(２－メチルシクロヘキサンアミン)
80	22248-79-9	りん酸(Z)－２－クロロ－１－(２，４，５－トリクロロフェニル)ビニル＝ジメチル（別名テトラクロルビンホス又はＣＶＭＰ）
81	78-42-2	りん酸トリス(２－エチルヘキシル)

*1　「物質名」は、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令（平成１２年政令第１３８号）別表１の名称を記載しているが、これ以外の別名もあり得ることに注意。

別表 2.4　主な有害物質の許容濃度

連番	種	政令番号	CAS 番号	物質名	別名	許容濃度（ppm）	許容濃度（mg/m3）	換算（mg/m3）	作業環境クラス	製造 輸入量区分	農薬製造・ 輸入量区分
1	1種	2	1979/6/1	アクリルアミド		-	0.3	0.3	3	10000	
2	1種	7	107-13-1	アクリロニトリル		2	4.3	4.3	3	100000	
3	1種	8	107-02-8	アクロレイン		0.1	0.23	0.23	2	10000	
4	1種	14	90-04-0	o-アニシジン		0.1	0.5	0.5	2	100	
5	1種	15	62-53-3	アニリン		1	3.8	3.8	3	100000	
6	1種	25	-	アンチモン及びその化合物(アンチモンとしてスチビンを除く）（政令名 アンチモン及びその化合物）		-	0.1	0.1	2	1000	
7	1種	41	151-56-4	エチレンイミン		0.5	0.88	0.88	2	100	
8	特定1種	42	75-21-8	エチレンオキシド		1	1.8	1.8	3	1000000	
9	1種	44	110-80-5	エチレングリコールモノエチルエーテル		5	18	18	4	1000	
10	1種	45	109-86-4	エチレングリコールモノメチルエーテル		5	16	16	4	1000	
11	1種	46	107-15-3	エチレンジアミン		10	25	25	4	10000	
12	特定1種	60	-	カドミウム及びその化合物		-	0.05	0.05	2	1000	
13	1種	64	-	銀及びその水溶性化合物		-	0.01	0.01	1	1000	
14	1種	68	7440-47-3	金属クロム（政令名 クロム及び 3 価クロム化合物）		-	0.5	0.5	3	10000	
15	1種	68	-	クロム(・)化合物（政令名 クロム及び 3 価クロム化合物）		-	0.5	0.5	3		
16	特定1種	69	-	ある種のクロム(・)化合物（政令名 6 価クロム化合物）		-	0.01	0.01	1		
17	特定1種	69	-	6 価クロム化合物		-	0.05	0.05	2		
18	特定1種	77	1975/1/4	クロロエチレン	塩化ビニル	2.5	6.5	6.5	3	1000000	
19	1種	93	108-90-7	クロロベンゼン		10	46	46	4	10000	
20	1種	95	67-66-3	クロロホルム		10	49	49	4	10000	
21	1種	96	74-87-3	クロロメタン	塩化メチル	50	100	100	4	100000	
22	1種	99	1314-62-1	五酸化バナジウム		-	0.1	0.1	2	1000	
23	1種	100	-	コバルト及びその化合物		-	0.05	0.05	2	1000	
24	1種	101	111-15-9	酢酸 2-エトキシエチル	エチレングリコールモ	5	27	27	4	1000	

					ノエチルエーテルアセテート						
25	1種	103	110-49-6	酢酸 2-メトキシエチル	エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート	5	24	24	4	100	
26	1種	108	74-90-8	シアン化水素（政令名　無機シアン化合物（錯塩及びシアン酸塩を除く。））		5	5.5	5.5	3	10000	10
27	1種	112	56-23-5	四塩化炭素		5	31	31	4	10000	
28	1種	113	123-91-1	1,4-ジオキサン		10	36	36	4	1000	
29	1種	116	107-06-2	1,2-ジクロロエタン		10	40	40	4	1000000	
30	1種	120	101-14-4	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン		-	0.005	0.005	1	1000	
31	1種	140	106-46-7	*p*-ジクロロベンゼン		10	60	60	4	10000	
32	1種	145	1975/9/2	ジクロロメタン	塩化メチレン	50	170	170	3	100000	
33	1種	147	50512-35-1	1,3-ジチオラン-2-イリデンマロン酸ジイソプロピル	イソプロチオラン	-	5	5	4	1000	1000
34	1種	172	1968/12/2	N,N-ジメチルホルムアミド		10	30	30	4	10000	
35	1種	175	7439-97-6	水銀蒸気（政令名　水銀及びその化合物）		-	0.025	0.025	1	10	
36	1種	178	7783/7/5	セレン化水素（政令名　セレン及びその化合物）		0.05	0.17	0.17	2		
37	1種	185	333-41-5	チオりん酸Ｏ,Ｏ-ジエチル-Ｏ-（2-イソプロピル-6-メチル-4-ピリミジニル）	ダイアジノン	-	0.1	0.1	2	1000	1000
38	1種	186	119-12-0	チオりん酸Ｏ,Ｏ-ジエチル-Ｏ-（6-オキソ-1-フェニル-1,6-ジヒドロ-3-ピリダジニル）	ピリダフェンチオン	-	0.2	0.2	3	100	100
39	1種	192	122-14-5	チオりん酸Ｏ,Ｏ-ジメチル-Ｏ-（3-メチル-4-ニトロフェニル）	フェニトロチオン又はＭＥＰ	-	1	1	3	1000	1000
40	1種	193	55-38-9	チオりん酸Ｏ,Ｏ-ジメチル-Ｏ-（3-メチル-4-メチルチオフェニル）	フェンチオン又はＭＰＰ	-	0.2	0.2	3	100	100
41	1種	210	79-00-5	1,1,2-トリクロロエタン		10	55	55	4	1000	
42	1種	214	1976/6/2	トリクロロニトロメタン	クロロピクリン	0.1	0.67	0.67	2	1000	
43	1種	222	75-25-2	トリブロモメタン	ブロモホルム	1	10.3	10.3	4	1000	
44	1種	225	95-53-4	*o*-トルイジン		1	4.4	4.4	3	100	
45	1種	230	78-00-2	四エチル鉛（鉛として）（政令名　鉛及びその化合物）		-	0.075	0.075	2		
46	1種	230	-	鉛及び鉛化合物(鉛として、ｱﾙｷﾙ鉛化合物を除く)（政令名　鉛及びその化合物）		-	0.1	0.1	2	100000	
47	1種	231	7440-02-0	ニッケル		-	1	1	3	10000	
48	特定1種	232	13463-39-3	ニッケルカルボニル（政令名　ニッケル化合物）		0.001	0.007	0.007	1		
49	1種	234	100-01-6	*p*-ニトロアニリン		-	3	3	4	10	
50	1種	235	628-96-6	ニトログリコール		0.05	0.31	0.31	2	100	

51	1種	237	100-00-5	*p*-ニトロクロロベンゼン		0.1	0.64	0.64	2	10000	
52	1種	240	98-95-3	ニトロベンゼン		1	5	5	3	100000	
53	1種	241	75-15-0	二硫化炭素		10	31	31	4	1000	
54	特定1種	252	7784-42-1	アルシン（政令名　砒素及びその無機化合物）		0.01	0.032	0.032	1	1	
55	1種	262	95-54-5	*o*-フェニレンジアミン		-	0.1	0.1	2	1000	
56	1種	263	106-50-3	*p*-フェニレンジアミン		-	0.1	0.1	2	100	
57	1種	264	108-45-2	*m*-フェニレンジアミン		-	0.1	0.1	2	1000	
58	1種	266	108-95-2	フェノール		5	19	19	4	100000	
59	1種	270	84-74-2	フタル酸ジ-n-ブチル		-	5	5	4	10000	
60	1種	274	69327-76-0	2-tert-ブチルイミノ-3-イソプロピル-5-フェニルテトラヒドロ-4Ｈ-1,3,5-チアジアジン-4-オン	ブプロフェジン	-	2	2	4	100	100
61	1種	283	7664-39-3	ふっ化水素（政令名　ふっ化水素及びその水溶性塩）		3	2.5	2.5	3	100000	
62	1種	287	75-26-3	2-ブロモプロパン		1	-	5.03	3	100	
63	1種	293	822-06-0	ヘキサメチレン=ジイソシアネート		0.005	0.034	0.034	1	10000	
64	特定1種	294	-	ベリリウム及びその化合物		-	0.002	0.002	1	10	
65	特定1種	299	71-43-2	ベンゼン		0.1	0.3	0.3	2	1000000	
66	1種	300	552-30-7	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸1,2-無水物		-	0.04	0.04	2	1000	
67	1種	303	87-86-5	ペンタクロロフェノール		-	0.5	0.5	3	1	
68	1種	304	19287-45-7	ジボラン（政令名　ほう素及びその化合物）		0.01	0.012	0.012	1		
69	1種	304	2095-58-1	三フッ化ほう素（政令名　ほう素及びその化合物）		0.3	0.83	0.83	2		
70	1種	305	75-44-5	ホスゲン		0.1	0.4	0.4	2	1000	
71	1種	310	50-00-0	ホルムアルデヒド		0.5	0.61	0.61	2	1000000	
72	1種	311	-	マンガン及びマンガンの化合物(マンガンとして、有機マンガン化合物を除く)（政令名　マンガン及びその化合物）		-	0.3	0.3	3	100000	
73	1種	312	85-44-9	無水フタル酸		0.33	2	2	3	100000	
74	1種	329	63-25-2	N-メチルカルバミン酸 1-ナフチル	カルバリル又はＮＡＣ	-	5	5	4	100	100
75	1種	330	3766-81-2	N-メチルカルバミン酸 2-sec-ブチルフェニル	フェノブカルブ又はＢＰＭＣ	-	5	5	4	100	100
76	1種	340	101-77-9	4,4'-メチレンジアニリン		-	0.4	0.4	3	1000	
77	2種	2	104-94-9	*p*-アニシジン		0.1	0.5	0.5	2	10	
78	2	16	681-84-5	オルトケイ酸テトラメチル	テトラメト	1	6	6	3	10	

	種				キシシラン						
79	2 種	35	99-65-0	*m*-ジニトロベンゼン		0.15	1	1	2	10	
80	2 種	47	79-34-5	1,1,2,2-テトラクロロエタン		1	6.9	6.9	3	1	
81	2 種	78	101-68-8	メチレンビス(4,1-フェニレン) =ジイソシアネート		-	0.05	0.05	2	10	

別表 2.5　におい感知いき値が許容濃度よりも高い化学物質の例

化学物質	においの感知いき値(ppm)	許容濃度 TWA（ppm）
アクリロレイン	1.8	0.1
ひ化水素（アルシン）	0.5	0.05
塩素	29	1
ギ酸メチル	2000	100
四塩化炭素	21.4	10
ジオキサン	170	50
シクロヘキサノール	160	50
ジメチルアセトアミド	46.8	10
セレン化水素	0.3	0.05
ブロモホルム	530	0.5
ホスゲン	5.6	0.1

別表 2.6　公共地域への排出基準

区分	対象物質	濃度(ppm)	処理法
無機系廃液			
有害物質	水銀および水銀化合物	0.005	硫化沈殿法・吸着法
	カドミウムおよびその化合物	0.1	水酸化物沈殿法・硫化物沈殿法・吸着法
	6価クロム化合物	0.5	還元中和法・吸着法
	ヒ素およびその化合物	0.5	水酸化物共沈法
	シアン化合物	1	アルカリ塩素法・電解酸化法 紺青法・オゾン分解法
	鉛およびその化合物	1	水酸化物共沈法・硫化物沈殿法 炭酸塩沈殿法・吸着法
汚染物質	重金属類		
	ニッケル化合物	1	水酸化物沈殿法・硫化物沈殿法
	コバルト化合物	1	
	銅およびその化合物	1	
	銀およびその化合物	1	
	スズおよびその化合物	1	
	３価クロム化合物	2	
	銅化合物	3	
	亜鉛およびその化合物	5	
	鉄およびその化合物	10	
	マンガンおよびその化合物	10	
	その他(Se, W, V, Mo, Bi, Sb など)	1	
	ホウ素およびその化合物	2	
	フッ素およびその化合物		カルシウム塩沈殿法
	酸化・還元剤	1%	
	酸・アルカリ	他に含有物を含まぬときは中和し希釈放流	
	写真関係	洗浄液のみ放流	
有機系廃液			
有害物質	PCB	0.003	アルカリ分解法・焼却法
	有機リン化合物	1	アルカリ分解法・焼却法
	（パラチオン・メチルパラチオン・メチルジメトンおよびEPNに限る）	1	
	トリクロロエチレン	0.3	
	テトラクロロエチレン	0.1	
	アルキル水銀化合物	検出されないこと	
汚染物質	フェノール類	5	消却法・溶媒抽出法・吸着法・酸化分解法・加水分解法・生物化学的処理法
	石油類	5	
	油脂類	30	
	一般有機溶媒 (C,H,O よりなるもの)	100	
	上記外の有機溶媒 (S,N,ハロゲンなどを含むもの)	100	
	重金属溶存溶媒	100	
	その他の難生分解性有機物質	100	

別表 2.7　内分泌撹乱作用を有すると疑われる化学物質

物質名	環境調査	用途	規制等
1 ダイオキシン類		（非意図的生成物）	大防法、廃掃法、大気･土壌･水質環境基準、ダイオキシン類対策特別措置法、POPs、PRTR 法一種
2 ポリ塩化ビフェニール類（ＰＣＢ）	●	熱媒体、ﾉﾝｶｰﾎﾞﾝ紙、電気製品	水濁法、地下水･土壌･水質環境基準、74 年化審法一種、72 年生産中止、水濁法、海防法、廃掃法、POPs、PRTR 法一種
3 ポリ臭化ビフェニール類（ＰＢＢ）	－	難燃剤	
4 ヘキサクロロベンゼン（ＨＣＢ）	◎	殺菌剤、有機合成原料	79 年化審法一種、わが国では未登録、ＰＯＰｓ
5 ペンタクロロフェノール（ＰＣＰ）	◎	防腐剤、除草剤、殺菌剤	90 年失効、水質汚濁性農薬、毒劇法、PRTR 法一種
6 2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸	－	除草剤	75 年失効、毒劇法、食品衛生法
7 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸	●	除草剤	登録、PRTR 法一種
8 アミトロール	◎	除草剤、分散染料、樹脂の硬化剤	75 年失効、食品衛生法、PRTR 法一種
9 アトラジン	◎	除草剤	登録、PRTR 法一種
10 アラクロール	◎	除草剤	登録、海防法、PRTR 法一種
11 ＣＡＴ	◎	除草剤	登録、水濁法、地下水･土壌･水質環境基準、水質汚濁性農薬、廃掃法、水道法、PRTR 法一種
12 ﾍｷｻｸﾛﾛｼｸﾛﾍｷｻﾝ、ｴﾁﾙﾊﾟﾗﾁｵﾝ	◎	殺虫剤	ﾍｷｻｸﾛﾛｼｸﾛﾍｷｻﾝは 71 年失効・販売禁止、ｴﾁﾙﾊﾟﾗﾁｵﾝは 72 年失効
13 ＮＡＣ	◎	殺虫剤	登録､毒劇法､食品衛生法､PRTR 法一種
14 クロルデン	◎	殺虫剤	86 年化審法一種、68 年失効、毒劇法、POPs
15 オキシクロルデン	◎	クロルデンの代謝物	
16 trans-ノナクロル	●	殺虫剤	ノナクロルは本邦未登録、ヘプタクロルは７２年失効
17 1,2-ジブロモ-3-クロロプロパン	-	殺虫剤	80 年失効
18 ＤＤＴ	●	殺虫剤	81 年化審法一種、71 失効・販売禁止、食品衛生法、ＰＯＰｓ
19 ＤＤＥ and ＤＤＤ	●	殺虫剤(ＤＤＴの代謝物)	わが国では未登録
20 ケルセン	◎	殺ダニ剤	登録、食品衛生法、PRTR 法一種
21 アルドリン	－	殺虫剤	81 年化審法一種、75 年失効、土壌残留性農薬、毒劇法、ＰＯＰｓ
22 エンドリン	－	殺虫剤	81 年化審法一種、75 年失効、作物残留性農薬、水質汚濁性農薬、毒劇法、食品衛生法、ＰＯＰｓ
23 ディルドリン	◎	殺虫剤	81 年化審法一種、75 年失効、土壌残留性農薬、毒劇法、食品衛生法、家庭用品法、ＰＯＰｓ
24 エンドスルファン（ベンゾエピン）	◎	殺虫剤	登録、毒劇法、水質汚濁性農薬、PRTR 法一種
25 ヘプタクロル	－	殺虫剤	86 年化審法一種、75 年失効、毒劇法、ＰＯＰｓ
26 ヘプタクロルエポキサイド	◎	ヘプタクロルの代謝物	
27 マラチオン	◎	殺虫剤	登録、食品衛生法、PRTR 法一種
28 メソミル	●	殺虫剤	登録、毒劇法※１
29 メトキシクロル	－	殺虫剤	６０年失効
30 マイレックス		殺虫剤	わが国では未登録、ＰＯＰｓ
31 ニトロフェン	－	除草剤	８２年失効
32 トキサフェン		殺虫剤	わが国では未登録、ＰＯＰｓ
33 トリブチルスズ	◎	船底塗料、漁網の防腐剤	90 年化審法(TBTO は一種､残り 13 物質は二種)､家庭用品法、PRTR 法一種
34 トリフェニルスズ	◎	船底塗料、漁網の防腐剤	90 年化審法二種、９０年失効、家庭用品法、PRTR 法一種
35 トリフルラリン	●	除草剤	登録、PRTR 法一種
36 アルキルフェノール（Ｃ５～Ｃ９）	●	界面活性剤の原料、油溶性フェノール樹脂の原料、界面活性剤の原料	海防法、PRTR 法一種（ノニルフェノール、オクチルフェノールのみ）

ノニルフェノール 4-オクチルフェノール			
37 ビスフェノールＡ	●	樹脂の原料	食品衛生法、PRTR 法一種
38 フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	◎	ﾌﾟﾗｽﾁｯｸの可塑剤	水質関係要監視項目、PRTR 法一種
39 フタル酸ブチルベンジル	◎	ﾌﾟﾗｽﾁｯｸの可塑剤海防法、PRTR 法一種	
40 フタル酸ジ-ｎ-ブチル	◎	ﾌﾟﾗｽﾁｯｸの可塑剤	海防法、PRTR 法一種
41 フタル酸ジシクロヘキシル	◎	ﾌﾟﾗｽﾁｯｸの可塑剤	
42 フタル酸ジエチル	◎	ﾌﾟﾗｽﾁｯｸの可塑剤	海防法
43 ベンゾ（ａ）ピレン	◎	（非意図的生成物）	
44 2,4−ジクロロフェノール	◎	染料中間体	海防法
45 アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	◎	ﾌﾟﾗｽﾁｯｸの可塑剤	海防法、PRTR 法一種
46 ベンゾフェノン	●	医療品合成原料、保香剤等	
47 4-ニトロトルエン	●	2.4 ジニトロトルエンなどの中間体	海防法
48 オクタクロロスチレン	◎	（有機塩素系化合物の副生成物）	
49 アルディカーブ		殺虫剤	わが国では未登録
50 ベノミル※２	◎	殺菌剤	登録、PRTR 法一種
51 キーポン（クロルデコン）		殺虫剤	わが国では未登録
52 マンゼブ（マンコゼブ）※３	◎	殺菌剤	登録、PRTR 法一種
53 マンネブ※３	◎	殺菌剤	登録、PRTR 法一種
54 メチラム		殺菌剤	７５年失効
55 メトリブジン	−	除草剤	登録、食品衛生法
56 シペルメトリン	−	殺虫剤	登録、毒劇法、食品衛生法、PRTR 法一種
57 エスフェンバレレート	−	殺虫剤	登録、毒劇法
58 フェンバレレート	−	殺虫剤	登録、毒劇法、食品衛生法、PRTR 法一種
59 ペルメトリン	◎	殺虫剤	登録、食品衛生法、PRTR 法一種
60 ビンクロゾリン	−	殺菌剤	98 年失効
61 ジネブ	◎	殺菌剤	登録、PRTR 法一種※３
62 ジラム	◎	殺菌剤	登録、PRTR 法一種※４
63 フタル酸ジペンチル	◎		わが国では生産されていない
64 フタル酸ジヘキシル	◎		わが国では生産されていない
65 フタル酸ジプロピル	◎		わが国では生産されていない

※註：これらの物質は、内分泌攪乱作用の有無、強弱、メカニズム等が必ずしも明らかになっておらず、あくまでも優先
して調査研究を進めていく必要性の高い物質群であり、今後の調査研究の過程で増減することを前提としている。

備考

（１）上記中の化学物質のほか、カドミウム、鉛、水銀も内分泌攪乱作用が疑われている。
（２）環境調査は、平成10年度及び11年度全国一斉調査において、−：全媒体で未検出、◎：いずれかの媒体で検出されたもの、●：いずれかの媒体で最大値が過去（１０年度調査を含む）に環境庁が行った測定値を上回ったもの、無印：調査未実施

※１：メソミルは代謝物としてメソミルを生成する他の物質由来のものとの合量で測定、※２：ベノミルは代謝物であるカルベンダジム（ＭＢＣ）を測定（カルベンダジムを生成する他の物質由来のものを含む）、※３：これらの３物質はナトリウム塩にした後、誘導体化して合量で測定（他の物質由来のものを含む可能性がある）、※４：ジラムはナトリウム塩にした後、誘導体化して測定（他の物質由来のものを含む可能性がある）

（３）規制等の欄に記載した法律は、それら法律上の規制等の対象であることを示す。化審法は「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」、大防法は「大気汚染防止法」、水濁法は「水質汚濁防止法」、海防法は「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律」、廃掃法は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」、毒劇法は「毒物及び劇物取締法」、家庭用品法は「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」、PRTR法は「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」を意味する。地下水、土壌、水質の環境基準は、各々環境基本法に基づく「地下水の水質汚染に係る環境基準」「土壌の汚染に係る環境基準」「水質汚濁に係る環境基準」をさす。

（４）登録、失効、本邦未登録、土壌残留性農薬、作物残留性農薬、水質汚濁性農薬は農薬取締法に基づく。

（５）ＰＯＰｓは、「陸上活動からの海洋環境の保護に関する世界行動計画」において指定された残留性有機汚染物質である。

（６）11．ＣＡＴ、13．ＮＡＣについては、一般名に改めた。

（７）1998年５月の「環境ホルモン戦略計画SPEED'98」でプライオリティーリストに入っていた「66.スチレン２量体・３量体」は、平成12年７月の「内分泌攪乱化学物質問題検討会（座長：鈴木継美東京大学名誉教授）」において、「スチレン２量体・３量体を構成する各々の化学物質については、包括的に現時点でリスクを算定することは技術的にみて現実的でないとともにその必要性はないと考えられる。なお、酵母ハイブリッド法で陽性と判定された４物質群についても、今回実施した実験系の結果と他の実験結果と必ずしも整合性があるとは言えないことから、これら４物質群については、生物活性などについて今後他の実験系の試験も活用してさらに詳細な究明が望まれる。」と位置づけられたので、当該リストから削除した。

また、同様にリストに載っていた「67.n-ブチルベンゼン」は、平成12年10月の同検討会において、「現時点では現実的なリスクが想定しがたいと判断されるべきものであり、数万以上ともいわれる多くの化学物質のなかで取り立てて、内分泌攪乱作用を現時点で評価する必要はないと考える。」と位置づけられたので、当該リストから削除した。

別表 2.8　優先してリスク評価に取り組むべき物質物

物質名	選定理由
33. トリブチルスズ	平成１０年度の環境ホルモン緊急全国一斉調査における「環境調査の最高値」と「生態影響の文献における内分泌攪乱作用が疑われる最低濃度」の乖離が小さく、また、内分泌攪乱作用に関する文献が多くみられた。
36. ノニルフェノール	
36. 4-オクチルフェノール	
40. フタル酸ジ－ｎ－ブチル	
41. フタル酸ジシクロヘキシル	文献調査や信頼性評価を行った結果、Lakeらの報告でみられた精巣への影響は、極めて高用量においての作用であり、ごく一部の被験動物に作用が確認されたにすぎないが、内分泌器官への影響が認められている。
6. ベンゾフェノン	文献調査や信頼性評価を行った結果、Vazらの報告によると、アロマターゼチトクローム4P450との拮抗阻害を試験管内試験で示しており、アロマターゼチトクロームP450はエストロジェン生成に関与する酵素である。
48. オクタクロロスチレン	文献調査や信頼性評価を行った結果､Chuらの報告によると動物実験により甲状腺の組織学的変化が認められ、内分泌器官である甲状腺への影響が懸念される。
38. フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	文献調査や信頼性評価を行った結果、Poonらの報告によると動物実験により内分泌器官である精巣及び生殖への影響が認められている。

備考

（1）上記物質は、政府のミレニアムプロジェクトにより、平成１２年度から３年計画で優先してリスク評価を行う物質として平成１２年７月及び 10 月の「内分泌攪乱化学物質問題検討会（鈴木継美東京大学名誉教授）」で選定した。

なお、これらの物質は、あくまでも文献調査の結果等から有害性評価に進むこととなった物質であり、これらの物質の有害性の有無や程度は今後の検討で判明するものである。

（2）トリブチルスズ、ノニルフェノール、4-オクチルフェノール、フタル酸ジ-n-ブチルは、平成 11 年 10 月の内分泌攪乱化学物質問題検討会において A 物質に分類され、優先的にリスク評価を進めるべきとされた物質。

（3）フタル酸ジシクロヘキシル、ベンゾフェノン、オクタクロロスチレンは、PRTR 制度の対象物質に関する国会質疑において、SPEED’98 で列挙された 67 物質のうち、何ら規制がなく、有害性の評価が不十分であることから、内分泌攪乱作用に関する試験を優先的に実施するなどして有害性を確認するよう要請された物質

3.　危険物（液体・固体）

3.1　はじめに

実験室内には発火性・可燃性・爆発性薬品などの危険物が数多く保管されている。これらが原因となる火災などを起こさないようにするためには、普段からの慎重な保管体制の確立が肝要である。特にごく最近は三陸はるか沖地震や阪神大震災などが起きており、それぞれ多大な被害を各地にもたらしている。地震の巣とも言われる三陸一帯を震源とする大規模な地震が今後も起こりうることを想定し、本学工学部においても地震や火災に耐え得る安全な環境を整えるべきである。そのためには本学部の全構成員の普段からのきめ細かな注意が求められる。なお、本章では危険物の中の液体・固体のものを中心に記述し、ガス状の危険物等については次の章でまとめて述べる。

3.2　危険物に関する法律

本章では主に危険物の管理に関する注意事項を記述する都合上、『消防法』『高圧ガス保安法』及び『火薬類取締法』についてその概略を述べる。

3.2.1 『消防法』の概略

化学物質の中には『消防法』に該当する薬品が数多く含まれる。実験室で用いる化学物質が『消防法』のどの分類に該当するのかを予め知っておかないと、保管や使用の際に発火または引火して火災の原因となったり思わぬ爆発を起こしたりすることがある。このような事が起こらないように『消防法』に該当する薬品には、各社共、容器又は容器に貼ってあるラベルに消防法の「品名」・「危険等級」・「注意事項」等を記載することが義務づけられている。化学物質を使用する際には事前にこれらを確認した上で、十分に注意して試薬を取り扱って欲しい。

特に有機溶剤類は『消防法』により実験室に保管できる量が規制されている。従って必要最小限の量以外は指定された「危険物薬品庫」に貯蔵し、必要量だけを実験室に運び込むべきである。危険物の分類と指定数量等に関しては別表 3.1 を参照のこと。

【第一種危険物】

酸化性物質で、物質自身は発火性はないが、加熱すると分解して酸素を放出し、可燃性物質の燃焼を助けるもの。この分解は発熱反応であるため、酸化性物質と可燃物との混合は危険である。同じ場所に並べて置くのも好ましくない。また、ほとんどの酸化性物質は硫酸のような酸と混合すると爆発を起こす。

【第二種危険物】

着火しやすく、よく燃える固体。これらのうち、たとえば硫黄は非常に着火しやすく、いったん火が着くと容易に燃え広がり、しかも燃焼生成ガスは有毒である。

【第三種危険物】

空気中で自然に発火する物質、および水にあうと発火したり引火性のガスを出すものがこの類に属する。前者の代表が黄リンやアルキルアルミニウムであり、後者の例がカリウム、ナトリウムである。

【第四種危険物】

石油類をはじめとする引火性、可燃性液体がこの類に属する。実験室内にはこの類の危険物の貯蔵が最も多い。着火の容易さの指標である引火点などによってさらに細かく分類されているが、一般に非常に着火しやすく、また燃焼も激しい物質なので、事故の際は大きな災害になる可能性が高い。

【第五種危険物】

この類の危険物は不安定で加熱・衝撃等によって容易に発火・爆発する。特に有機過酸化物は可燃性と酸化性物質の両方の性質を持っており、取扱いには注意が必要である。

【第六種危険物】
液体の酸化性物質で、危険性は第１類危険物と同様である。

3.2.2 『高圧ガス保安法』の概略

『高圧ガス保安法』は高圧ガスによる災害を防止するため、高圧ガスの製造、貯蔵、販売、輸入、移動、消費、廃棄等を規制している。高圧ガスを内部にため込む容器には技術基準を満足させることを義務付けており、内部の圧力に十分な強度を有し、漏れのないことを証明できる容器にのみ内部に高圧ガスを入れることを許可している。本法による規制の概要は以下の通りである。

対象品目：高圧ガス、容器及び高圧ガス製造設備

規制の概要

いずれの検査においても、外国検査データを可能な限り受入れ、検査の簡素化を図っている。また、検査の基準はいずれも法令等に明確に定められている。高圧ガスの輸入に当たっては、輸入高圧ガス明細書(圧力、成分、製造所を明記したもの)と現物との比較により、ガスの種類等の確認及び、その容器の技術基準適合性についての検査を行う。容器の輸入に当たっては、容器の技術基準適合性の検査を行う。なお、「登録容器等製造業者」は、公的機関が行う検査に替え、自主検査を行うことが認められている)。特定設備の輸入に当たっては、高圧ガス設備の技術基準適合性の検査を行う。なお、「登録特定設備製造業者」は、公的機関が行う検査に替え、自主検査を行うことが認められている。エアゾール等の輸入に当たっては、輸入時に高圧ガス保安法の適用除外の要件に合致するかどうかの確認を試験成績書（当該製品の製造者が実施したものも可）により行う。なお、「登録製造業者」（登録容器等製造業者、登録特定設備製造業者）とは、製造設備や検査設備、品質管理体制などについての適合性調査を受け、経済産業省に登録された製造業者をいう。

3.3.3 『火薬類取締法』の概略

火薬類の製造・販売・貯蔵・運搬・消費・その他の取扱を規制することにより、火薬類による災害を防止し、公共の安全を確保するのがこの法律の目的である。従って火薬類の製造を営むものは、製造所ごとに経済産業大臣の許可を受けなければならない。また、火薬類の販売を営むものは、販売所ごとに都道府県知事の許可が必要である。火薬庫を設置、移転等を行う者や火薬類を譲り渡し、又は譲り受けようとする者は都道府県知事の許可を受けなければならない。火薬類を爆発させ又は燃焼させようとする者や火薬類を廃棄しようとする者は、都道府県知事の許可を受けなければならない。本法による規制の概要は以下の通りである。

対象品目：火薬類

ｉ．火薬（黒色火薬その他硝酸塩を主とする火薬等）

ｉｉ．爆薬（雷こう、アジ化鉛その他起爆薬等）

iii．火工品（工業雷管、電気雷管、銃用雷管及び信号雷管等）

規制の概要

火薬類を輸入しようとする者は、輸入火薬類の種類・数量、輸入目的、及び貯蔵又は保管場所等を記した火薬類輸入申請書に、火薬又は爆薬にあってはその成分及び配合比、火工品にあってはその構造及び組成を記載した書類を添えて、陸揚地を管轄する都道府県知事の許可を受けなければならない。

＜補足説明＞

(1) 「高圧ガス」

「高圧ガス」とは、高圧ガス保安法によって次のように定められているガスである。その詳細は本冊子の第４章に記述されている。

(a) 常用の温度において圧力が 1 メガパスカル（MPa）以上となる圧縮ガスであって現にその圧力が 1 MPa 以上であるもの又は 35 ℃において圧力が 1 MPa 以上となる圧縮ガス

(b) 常用の温度において圧力が 0.2 MPa 以上となる圧縮アセチレンガスであって現にその圧力が 0.2 MPa 以上であるもの又は15℃において圧力が 0.2 MPa 以上となる圧縮アセチレンガス

(c) 常用の温度において圧力が 0.2 MPa 以上となる液化ガスであって現にその圧力が 0.2 MPa 以上であるもの又は圧力が 0.2 MPa となる場合の温度が 35℃以下である液化ガス

(d) 前号に掲げるものを除くほか、35℃において 0 MPa を超える液化ガスのうち、政令（高圧ガス保安法施行令第１条）で定めるもの

(1) 液化シアン化水素

(2) 液化ブロムメチル

(3) 液化酸化エチレン

以上のように高圧ガスとは一定の圧力以上のものをいう。

3.3　発火性物質

3.3.1 発火性物質の取扱い

(a) 強酸化性物質（消防法第１類）

加熱・衝撃で分解して酸素を発生し、可燃物と激しく燃焼し、時には爆発する。塩素酸塩類、過酸化物などがこれに属する。

【注意】

・加熱衝撃で爆発するので、火気・熱源より遠ざけ冷暗所に保管し、衝撃を与えぬようにする。

・還元性物質や有機物と混合すると酸化発熱して発火する。

・塩素酸塩類は強酸で $Cl0_2$ （酸化塩素）を、また過マンガン酸塩は 0_3 （オゾン）を発生して爆発することがある。

・過酸化物は水で酸素ガスを、希酸で H_20_2 を生じて発熱し、時には発火する。

・アルカリ金属過酸化物は水と反応するので防湿に留意せねばならない。

・有機過酸化物は副反応物として、また貯蔵中に生成するので注意が必要。

【防護法】

爆発の恐れのある時には防護面、量の多い時には耐熱保護衣を着用する。

【消火法】

一般に注水。ただしアルカリ金属過酸化物には水は不適で、炭酸ガス消火器か砂を用いる。

(b) 強酸性物質（消防法第６類）

有機物や還元性物質に混合すると発熱し、時には発火する。鉱酸類、クロロスルホン酸などがこれに属する。

【注意】

・有機物や還元性物質と混合すると発熱発火することがある。容器は冷暗所に破損せぬように貯蔵する。

・無水クロム酸は融点以上に加熱すると分解し、酸素ガスを発生して発火する。

・強酸性物質をこぼしたときは炭酸水素ナトリウムやソーダ灰で覆い、多量の水に溶かす。

【防護法】

加熱時の取扱いにはゴム手袋を着用する。

【消火法】

本物質が原因で起こった火災は大量注水をする。

(c) 低温着火性物質（消防法第２類）

室温程度の比較的低温で着火し、燃焼速度が速い可燃物。黄リン、金属粉などがこれに属する。

【注意】
・加熱すると発火するので、熱源・火気より遠ざけ、冷所に保管する。
・酸化性物質と混合すると発火する。
・黄リンは空気中で発火するので pH 7～9 の水中に入れ、直射日光を避ける。
・粉末硫黄は湿気を吸って発熱発火する。
・金属粉は空気中加熱すると激しく燃焼する。また、酸・アルカリで水素ガスを発生、引火するおそれがある。

【防護法】
多量に扱うときには防護面と手袋を着用する。

【消火法】
一般に注水消火がよく、炭酸ガス消火器もよい。多量の金属粉には砂または粉末消火器がよい。

(d) 自然発火性物質（消防法にない）

室温で空気に触れると着火し、燃焼するもので、主として研究用の特殊試薬。アルキルアルミニウムなどの有機金属化合物、金属触媒などがこれに属する。

【注意】
・空気に触れると発火するので、これらを初めて使用するときは経験者の指導のもとで実験を実施しなければならない。
・有機金属化合物を有機溶剤で希釈したものは溶剤が気化すると発火しやすいので、密封保管する。可燃物を近くに置いてはいけない。
・水と激しく反応するものが多いので、水との接触をさける。

【防護法】
毒性の強いものには防毒面とゴム手袋を用いる。

【消火法】
一般には乾燥砂か粉末消火器、ごく少量のときは大量の水がよい。

(e) 禁水性物質（消防法第３類）

1. 水と反応して可燃性ガスを発生しその反応熱により発火、時には爆発を起こすもの。たとえば金属ナトリウムやカリウム等は水と反応して水素ガスを発生して発火、燃焼、爆発などを起こす。金属カリウムは特に危険で、空気中の水分を吸収しただけでも爆発を起こす。また、金属ナトリウムやカリウムはハロゲン化物との反応により爆発することもある。金属水素化物も水（湿気）との接触で発火する。

   【注意】
   ・金属ナトリウムやカリウムは少量ずつ分割して石油中に密封保管する。金属ナトリウムの削りくずは石油中に貯留し、分解するにはアルコール中に入れ、発生する水素ガスに引火せぬようにする。金属カリウムでは同じ操作を窒素気流中で行う。

・水素化リチウムアルミニウムなどの金属水素化物を廃棄するときには、氷冷した酢酸エチルの中にごく少量ずつ加えていく。

・水素化カルシウムは水との接触により水素ガスを発生するが、発火する恐れは少ない。水素化カルシウムは多めのエタノールなどに入れて静かに反応させ、これを大量の流水にごく少量づつ流すのが安全かつ確実である。水素化カルシウムの入ったガラス製容器に直接水を加えると内容物が激しく吹き出して危険である。

2. 水と反応して可燃性ガスを発生するが、通常は発火には至らないもの。

たとえばカルシウムカーバイドは水と反応してアセチレンガスを発生する。これ自身では発火はしないが、引火爆発を起こすことがある。

3. 水との反応により有毒ガスを発生するもの。

たとえばリン化カルシウムは水との接触により有毒なホスフィン（ PH_3 、猛毒ガス）を出し、不純物の P_2H_4 が発火するので引火爆発する。

4. 水との接触により発熱するもの。

たとえば生石灰や五酸化リンがこれに該当する。これ自身では発火はしないが、他の物質を加熱して発火させることがある。

【注意】

・生石灰は空気中に放置しておくと徐々に二酸化炭素と反応して活性を失う。

・五酸化リン粉末は空気中でシャーレ等に入れてしばらく放置しておくと、徐々に水分を吸収し液体のリン酸となる。これを中和処理し、流しに捨てる。

【防護法】

ゴム手袋やピンセットを用い、手で直接触れてはいけない。また必要に応じて防護面なども着用する。

【消火法】

乾燥砂・食塩・ソーダ灰で覆う。注水・湿り気のあるもの・炭酸ガス消火器などを使ってはいけない。

3.3.2 各種可燃物の発火点

別表 3.2 に代表的な可燃物の自然発火温度を示す。

3.4　引火性物質

3.4.1 引火性物質の取扱い

引火点とは液体の上部に空気と混合して引火する濃度の蒸気を発生する最低温度である。引火点の低い物質は一般に危険であるため、使用の際には室内の排気を良くし、蒸気が空気よりも重いことを考慮して換気口を床に近く取り付けるなど排気設備に注意する。

(a) 特殊引火物（20 ℃で液体、または 20～40 ℃で液体で、着火温度が 100 ℃以下、または引火点が -20 ℃以下で、沸点が 40 ℃以下のもの）

エーテル、二硫化炭素、アセトアルデヒド、ペンタン、イソペンタン、プロピレンオキシド、ジビニルエーテル、ニッケルカルボニル、アルキルアルミニウムなど

【注意】

・着火温度および引火点が低く、極めて引火しやすいので、使用時は近くの裸火を消さなければならない。電気ヒーター類、電気炉、瞬間湯沸かし機の種火などもそのままでは危険である。

・沸点が低く爆発限界が広いので、通風を良くし、蒸気が滞留しないようにする。

・一度引火すると爆発的に広がり、消火しにくい。従って他の有機溶剤などは遠ざけておく。

・内容物の少なくなった容器は引火爆発しやすいので、特に取扱いに注意する。

【防護法】

毒性のあるものには防毒マスク・ゴム手袋を用いる。

【消火法】

炭酸ガスまたは粉末消火器を用いる。水は周辺の可燃物の消火に適している。

(b) 一般引火性物質

高度引火性物質（引火点 20 ℃以下）

第１石油類：石油エーテル、ガソリン、石油ベンジン、リグロイン、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、ペンテン、ベンゼン、トルエン、o-キシレン、アルコール類（メタノール～ペンタノール）、ジメチルエーテル、ジオキサン、アセタール、アセトン、メチルエチルケトン、パラアルデヒド、ギ酸エステル類（メチル～ペンチル）、酢酸エステル類（メチル～ペンチル）、アセトニトリル、ピリジン、クロロベンゼンなど

中度引火性物質（引火点 20～70 ℃）

第２石油類：灯油、軽油、テレピン油、樟脳油、キシレン、スチレン、アリルアルコール、シクロヘキサノール、セロソルブ、ベンズアルデヒド、ギ酸、酢酸、

第３石油類：重油、クレオソート油、スピンドル油、タービン油、変圧器油、テトラリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、アセト酢酸エチル、エタノールアミン、ニトロベンゼン、アニリン、o-トルイジン

低度引火性物質（引火点 70 ℃以上）

第４石油類：ギヤー油、モーター油などの重質潤滑油、フタル酸ジブチル、フタル酸ジオクチルなどの可塑剤

動植物油類：あまに油、大豆油、やし油、いわし油、鯨油、さなぎ油など

【注意】

・高度引火性物質は特殊引火物ほどではないが引火性は強く、スイッチや静電気による火花、赤熱体、たばこの火も発火の原因になる。近傍の火気に注意し、けっして直火での加熱などを行ってはいけない。

・中度引火性物質は加熱時に引火しやすい。開口容器による加熱時は蒸気の滞留に注意せねばならない。

・低度引火性物質は高温加熱時分解ガスに引火しやすく、また水などの異物が混入すると突沸して熱液が飛散し、引火する。

・一般に蒸気比重が大で滞留しやすいので、通風を良くせねばならない。

・引火点の高いものは引火すると液温が高いので消火が困難となる。

【防護法】

多量の引火性物質を加熱しながら取り扱う時は防護面を準備または着用し、綿製手袋を用いる。

【消火法】

小さな引火には炭酸ガス消火器を用い、火災が拡大した時には大量の水が良い。

3.4.2 引火しやすい物質の引火点と沸点

以下に代表的な有機溶媒の引火点を示す。引火点は通常はその化合物の沸点よりもかなり低く、氷点下の低温であっても引火する化合物が多い。従って、これらを取り扱う際には周囲に全く火の気がないことを確認しなければならない。また、これらを保存する際には、容器の蓋を確実に閉め、冷暗所に保管する。ジエチルエーテルは夏場には溶媒の缶や試薬ビンの中でも気化が進行しているので、その設置場所には特に注意が必要である。主な可燃物の引火点に関しては 別表 3.3 を参照のこと。

3.5　爆発性物質の取扱い

爆発には、可燃性ガスが空気と混合し爆発限界内の濃度になったときに引火して起こる燃焼的爆発と、分解しやすい物質が熱や衝撃で分解し瞬時に気化する分解爆発とがある。

3.5.1 可燃性ガス（高圧ガス取締法）

可燃性ガスが空気中にあるとき、これに火源を与えると容易に燃焼、または爆発を起こす。しかし爆発限界濃度からはずれる場合には着火・爆発はしない。この爆発限界濃度の下限が１０％以下のガスや上下限の差が２０％以上のガスは一般に爆発を起こしやすく危険である。

物質を構成する元素と化合物名

Ｃ・Ｈ：　水素、メタン、エタン、プロパン、ブタン、エチレン、プロピレン、ブテン、アセチレン、シクロプロパン、ブタジエン

Ｃ・Ｈ・Ｏ：　一酸化炭素、ジメチルエーテル、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、アセトアルデヒド、アクロレイン

Ｃ・Ｈ・Ｎ：　アンモニア、メチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、エチルアミン、シアン化水素、アクリロニトリル

Ｃ・Ｈ・ハロゲン：　塩化メチレン、塩化エチル、塩化ビニル、臭化メチル

Ｃ・Ｈ・Ｓ：　硫化水素、二硫化炭素

【注意】

(a) 可燃性ガスは漏れて滞留すると引火爆発する。ボンベは通風の良い室外に置き、直射日光の当たらぬように保管する。

(b) 可燃性ガスの使用中は窓を開き、通風を良くする。特にガスクロマトグラフや元素分析装置の運転などで水素ガスを用いる際には、排出されるガスをパイプなどを通して屋外に誘導するのがよい。

(c) アセチレンとエチレンオキシドは分解爆発をするので、加熱したり衝撃を与えてはいけない。

【防護法】

必要に応じて防護面・耐熱保護衣・防毒マスクを準備または着用する。

【消火法】

一般消火法による。多量のガスが漏れた時はできればガス源と火気を止め、窓を開いて退避する。余裕のない時は直ちに退避せよ。

3.5.2　粉塵爆発

可燃性固体の微粉末が空気中に浮遊している状態の時、火気により粉塵爆発を起こす可能性がある。粉塵爆発の限界は 別表 3.4 に示す通りである。表にも示されているように、一般には爆発を起こしそうにない食品類なども粉塵爆発を起こすことが知られている。

3.5.3 分解爆発製物質（消防法第５類）

その一部に熱または衝撃を加えた時、大量の気体の発生と熱の発生を伴う急激な化学変化を起こす物質。このような化合物は特有の不安定な結合や爆発性の官能基を持っており、物質名や化学構造がわかればある程度の識別ができる。

【例】硝酸エステル、ニトロ化合物、ニトラミン、アミン硝酸塩、ニトロソ化合物、雷酸塩、ジアゾニウム塩、ジアゾシアニド、ジアゾスルフィド、アジド、金属アジ化物、金属ニトリド、金属イミド、金属アミド、ヒドロペルオキシド、ペルオキシド、ペルオキソ酸、オゾニド、アミン過塩素酸塩、過塩素酸エステル、アミン塩素酸塩、塩素酸エステル、亜塩素酸塩、アセチレン類、アセチレン重金属塩（アセチリド)、エチレンオキシドなど

【注意】

(a) 火気・衝撃・摩擦などが爆発の原因となるので、危険度を事前によく調査せねばならない。

(b) アジド化合物の中ではアジ化ナトリウムは比較的安定であり約 400℃位の温度で分解するが、不必要な加熱や衝撃は避ける。しかしハロゲン化物、酸、酸化剤が少量でも混ざるとアジ化ナトリウムの爆発の危険性は著しく増大する。

(c) 爆発性物質の取扱いには金属製スパチュラではなく、ガラス製の薬さじなどを用いる。またビンなどでの保存の際にはガラス共栓などを使用しない。

(d) 爆発性物質は種々の反応で副生するので、しばしば予期せぬ爆発が起こる。

(e) 分解爆発性物質は酸・アルカリ・金属・還元性物質などに触れると爆発することがあるので、不用意にそれらを混合してはいけない。

【一般的防護法】

必要に応じて防護面・耐熱保護衣・防毒マスクを準備または着用する。

【消火法】

(a) 一般には大量の注水がよい。

(b) 爆発による延焼はその可燃物に応じた消火をする。

(c) 爆発の危険がある時には退避の時期を誤らないこと。

3.5.4 火薬類（火薬取締法）

爆発させることを目的として作られたもの

火薬：黒色火薬、無煙火薬、推進薬（過塩素酸塩、酸化鉛などを主剤とする）

爆薬：雷こう、アジ化鉛、硝安爆薬、塩素酸カリ爆薬、カーリット、ニトログリセリン、ニトログリコール、ダイナマイト、液体酸素爆薬、芳香族ニトロ化合物系爆薬

火工品：雷管、実包、空包、信管、導爆線、導火線、信号焔管、煙火

火薬類は分解爆発性物質を配合した成型品で、これらの使用については法令に従い、また指導者の指示によって行わねばならない。

3.5.5 爆発性化合物の例

（a）　ニトロ化合物

ピクリン酸は注意して取り扱えばそれほど危険なものではないが、強い衝撃や打撃・摩擦等によって爆発したり発火したりする。ピクリン酸鉛はピクリン酸そのものよりも感度が高い。また鉄などの重金属との塩もピクリン酸自体より敏感である。トリニトロトルエンやトリニトロベンゼンも芳香族ニトロ化合物であるが、ピクリン酸より鈍感である。ニトロメタンは有機溶媒として用いられており、普通条件下では爆発を起こさないが、強い衝撃を与えると爆発してトリニトロトルエンと同様の破壊力を示す。

(b) 硝酸エステル

硝酸エステルはアルコールのニトロ化またはハロゲン化アルキルと硝酸塩との反応で作られる。硝酸メチルは強力な爆発物である。一方硝酸エチルは爆発物としての威力は硝酸メチルに比べて小さいが、硝酸にエタノールを滴下してニトロ化する合成実験中にしばしば爆発事故を起こす。火薬・爆薬・セルロイド・ラッカーなどの原料として用いられてきたニトロセルロースも硝酸エステルの一種であるが、窒素量の大きいものは爆発して周囲に被害を与える。ニトロセルロースの自然発火に起因すると見られる災害事例は多く知られている。

(c) ジアゾ化合物

ジアゾ化合物は比較的低温で分解を始める不安定物質であり、その性質を利用して重合開始剤・感光材料・起爆剤などに用いられる。たとえばジアゾジニトロレゾルシンをガラスフィルターで濾過して鉄製のスパチュラでふれたとたんに爆発した例が報告されている。

(d) アジ化物

アジ化ナトリウムは400℃位の温度でゆっくりと分解をするため、単独ではそれほど危険ではない。しかしハロゲン化物・酸・酸化剤などが少量混入すると危険性は著しく増大し、例えばアジ化ナトリウムとなると250℃程度で激しく分解する。特に四塩化炭素のような塩素化合物を混ぜると反応熱が増大し、感度が敏感になって危険性が著しく増大する。

(e) 有機化酸化物

有機過酸化物は R-O-O-R の構造を有し、一つの分子の中に有機物と酸化性物質の両者の性質を持っているので、本質的な火災爆発危険性を持っている。不安定で分解しやすいものとして、過酢酸、クメンヒドロペルオキシド、エチルメチルケトンペルオキシド、過酸化ベンゾイル（BPO）などが知られている。例えば過酸化ベンゾイルは高温、高圧下で四塩化炭素やエチレンと作用して激しい爆発をする。その他濃硫酸、濃硝酸、重合促進剤、金属粉、アミン類と混合すると爆発することがある。また、エーテルは空気中で酸素と反応して過酸化物を形成しやすい。長期間貯蔵されたエーテルは有機過酸化物を含み、それが容

器からの出し入れの際に容器の口元に残り、エーテルが蒸発して析出すると摩擦によって発火・爆発に到ることがあるテトラヒドロフラン、イソプロピルエーテルなどでも同様の事故の事例が報告されている。イソプロピル、イソペンチルエーテルおよび無水エーテルは 6 ヶ月、エチルおよびその他のエーテルは 1 年以上貯蔵しないように奨められている。これらを蒸留するときには予め過酸化物の存在を調べ、これを分解してから実施する必要がある。アクロレインの液相酸素酸化でも爆発の報告例は多い。この場合も反応中間体として生成する有機過酸化物が析出しこれが自然発火したものと推定されている。

(g) 単量体

エチレンオキシドやアセチレンは加圧下では爆発的な分解をする。普通の単量体でも重合熱によって溶媒を突沸させたり、吹き上げたり容器を破裂させたりすることがある。

3.6　可燃性物質の性質

可燃性ガスおよび蒸気の火災、爆発危険性に関しては 別表 3.5 を参照のこと。

3.7　混合危険物の取扱い

一般に２種類以上の物質が混合された場合、混合熱や化学反応によって急激な沸騰、飛散、時には発火・爆発が起こることがある。このようなものを混合危険物という。その特徴としては以下の６点が挙げられる。

1. すぐに発火や爆発が起こる
2. 引火性・爆発性の物質を放出し、それによって発火・爆発が起こる。
3. 急速にガスを放出し、そのガス圧によって被害を与える。
4. 有毒・有害または腐食性の物質を生成する。
5. しばらくしてから発火や爆発が起こる。
6. もっと不安定な化合物または混合物を生成する。

混合すると爆発の危険性のある薬品の組み合わせは 別表 3.6 の通りである。

3.8　災害対策

3.8.1　事故の起こりにくい実験室にするためには

実験室内では普段より実験台・試薬棚・実験装置などの整理整頓に心がけるべきである。また実験前には実験器具・装置・配管・配線などを点検し、常に安全を確認する。実験操作は正確に注意深く行いう必要がある。また万一の場合に初期消火を速やかに行えるように、日頃から消火器の設置場所・使用法を熟知しておくべきである。岩手大学工学部の教職員および学生は下記の点に十分に留意しながら教育研究活動にあたってほしい。

(a) 実験室内外の設備に関する注意事項

1. 実験室の整理整頓・清掃を日頃より心がける。実験終了後の後始末も実験のうちであることを肝に銘じる。
2. 実験室内には十分な換気装置およびドラフトを備え付ける。
3. 実験室内を禁煙とし、喫煙は廊下などの定められた場所で行うように習慣づける。
4. 実験室の出入口には物品を置かず、常に安全な出入口の確保に心がける。また、防火扉・消火栓の周辺・廊下・階段などには障害物を置かない。
5. 消火設備・消火器・消火栓・火災報知器・非常ベル・防火砂・避難設備などの設置場所を普段から確認し、正常に作動することを定期的に点検しておく。
6. 各実験室ごとに救急箱を用意し、万一の場合の応急処置ができるようにする。
7. 室内の高い場所にはできるだけ物品を置かないようにする。やむを得ず置く場合には落下防止の措置を講じる。
8. 薬品棚や薬品庫は可能な限り不燃性の材料のものを使用し、転倒防止のために床・壁・柱などに固定する。特に薬品棚には滑り止め用のストッパーなどを取り付け、地震などで試薬ビンが落下・破損しないようにする。薬品庫の扉は引き違い戸にし、常に閉じておくべきである。
9. 実験装置は必ずスタンド・アングルなどに固定して転倒防止策を講じる。ロータリーバキュームエバポレータなども転倒しやすいので固定する。
10. リットル単位の大量の有機溶媒の保管は床の上に直接に設置された扉付きの薬品棚などを用いて行う。その際もできるだけ低い位置に置き、転倒防止などの措置を講ずる。有機系廃液についても同様に低い位置で貯留するべきである。
11. 規定の数量を越える危険物を実験室内に保管してはならない。特に可燃性の有機溶媒などは基本的には指定された危険薬品庫に保管し、必要量のみを小出しにして使用する。
12. 有機溶媒はひびのないガラス製の広口ビンなどに入れる。有機溶媒を入れたビンの間には段ボールなどの緩衝材を挟んで固定し、衝撃と倒壊に備えることが望ましい。大型の広口ビンなどはガムテープなどを胴体部に巻き付けておくだけでも破損時の被害を小さくすることができる。なお、大量の有機溶媒の保管容器としては金属製のいわゆる「一斗缶」が堅牢性・安定性ともに良好である。

13. 有機系廃液は「含ハロゲン系有機溶媒」と「非ハロゲン系有機溶媒」に分けて貯留する。少量の場合はその保管方法は有機溶媒と同様でよいが、大量となる場合には指定された危険物薬品庫に貯留する。特に含ハロゲン系溶媒を含む有機廃液には腐食性があるので、貯留の際には金属性の缶ではなく密閉のできる 20 L のポリタンクを使用する。
14. ガスボンベなどは保管場所を指定し、鎖などで壁に固定設置することにより万一の場合の転倒を防止する。また水素ガスなどの可燃性ガスのボンベは必ず換気装置のある実験室内に設置し、使用時にはこまめに状況の確認を行う。調圧器の故障は大事故につながりかねないので、普段より点検を怠らない。
15. 石油ストーブなどの補助暖房は実験室内ではなるべく用いない方がよい。ただ冬期の夜間などのやむを得ない場合には、十分な換気装置の設置された実験室内で実験台からできるだけ距離を置いて換気に留意しながら石油ストーブを使用する。しかし、可燃性有機溶媒や含ハロゲン系有機溶媒を使用している時にはストーブの使用を中止するべきである。
16. 帰宅時には実験室内の電気・ガス・水道の元栓を閉じ、施錠して退出する。無人で終夜通電するような実験の場合には万一の地震に備えて実験装置を固定し、操作条件の安定（水、電気、加熱など）を確認の上、標識などで実験中であることを示す。
17. 万一の場合に備え、研究室内の教職員と全学生の非常時用の電話連絡体制を備えておく。また、研究室内の全構成メンバーの血液型なども確認しておく。

(b) 安全に実験を進めるための日常的なこころがけ

1. 実験室内では白衣・ズック靴・眼鏡の着用を励行する。
2. 実験室内では原則的に禁煙とする。
3. バーナー・電気ヒーター・電気乾燥器・暖房器・ブラシ型の小型モーターなども火災の原因となりうる。これらの機材は不燃性の台（あるいはストーンテーブルなど）の上に設置し、けっして可燃物の近くで使用してはいけない。またガス瞬間湯沸かし器の種火もしばしば引火の原因となりうる。
4. ガスバーナーの火は使用後はこまめに消し、元栓を締める習慣をつける。使用していない電気器具もコンセントに差したままにしない。
5. 引火性溶媒などを扱っている時にはけっして近くに火気を置いてはならない。静電気も時には着火源となりうるので注意する。
6. 引火性溶媒の付着した実験器具を直火または加熱乾燥器などで乾燥してはならない。
7. 有機溶媒などの可燃性物質の取り扱いを実験室の入り口付近で行ってはいけない。
8. 一般に引火性の有機溶媒などは 500 mL 以上の大量を実験台上に置いてはならない。
9. 液体の蒸留・濃縮・加熱などを行う場合、途中から沸騰石を入れることはきわめて危険である。熱しながら入れると突沸が起こり、火事の原因となる。

10. 低沸点有機溶媒を蒸留する場合は、蛇管冷却器を用いる。冷却器が小さく水の通りが悪く加熱が強いと、引火性の溶媒蒸気が徐々に実験室内に放出されていくため、きわめて危険である。また、夜間など冷却器の送水が水道の断水や減圧のために弱くなったり止まったりすることがあるので、これらの可燃性溶媒を加熱する実験中は監視を怠ってはならない。
11. 湯浴で実験装置を加熱する場合に、中の湯がなくなって空焼きすることがある。思わぬ過熱になり発火事故を起こすことがあるので、監視を怠ってはならない。
12. 油浴を用いる場合はガスバーナー等による直火ではなく調節器を接続した二クロム線などによる加熱を行う。また特に 200 ℃以上の加熱を行う場合には、不燃性のシリコン油を加熱浴に使用すべきである。
13. 発火や有毒ガスの発生、爆発などの危険を伴うような実験は必ずドラフト内で行う。特に悪臭のする気体の発生するような実験を行う場合には、スクラバ式のドラフトを使用する。
14. アルカリ金属（ナトリウム・カリウム）の保管の際はガラス容器の外側を金属製の缶などで保護し、衝撃などによる容器の破損を防ぐ。取扱いの際には水との接触が起こらないよう注意しながら取り扱う。
15. 原則として、実験中は実験室を離れてはならない。やむを得ぬ場合には同室の者に実験内容や行き先などをはっきりと伝えておく。
16. 夜間や休日のみならず、平日もけっして一人だけで実験をしない。
17. 夜間連続実験の手続きと心得を知っておく。休日や夜間の実験の際には、必ず居残り届を提出する。
18. 実験室内で仮眠を取るのは防災の面でも健康管理の面でも好ましくない。やむを得ぬ場合には、換気や暖房による事故に十分に注意する。
19. 各種実験データは実験台などに置きっぱなしにせず、必ず整理保管する習慣をつける。とくに水溶性のインクなどを用いて書かれたグラフやチャート類は必ずコピーを取って別の場所に保管する。ハードディスクなどに入った実験データなども必ずバックアップを取り、安全な場所に保管する。

3.8.2　火災が起こった場合の対策

実験室内には各種の危険物や可燃物が保管されているが、これらの試薬類はしばしば高熱や燃焼により多量の有毒ガスを発生したり爆発を起こしたりする。また燃焼の際に大量の煙が発生することも多い。従って実験室の火災は通常の火災とはやや様子が異なる。万一実験室内で火災が起こった場合には、冷静沈着に行動することが大切である。大量に流れ出た有機溶媒に引火しない限り、たいていの場合には初期消火によって大きな災害になることは防げる。ただし通常は火を出した本人はたいていは気が動転しているために適切な判断ができない。従って火を出した本人はむしろその場を退き、周囲の者が率先して消火

活動を行わねばならない。

1. 火災が発生したら大声で周囲の者に知らせ、共同で消火にあたる。けっして一人で消そうなどと考えてはならない。
2. 可燃性の有機溶媒（エーテル、アセトン、ベンゼン、アルコール類など）を入れたビンを倒したり破損させたりしないように特に注意しながら、火元から遠ざける。時には室外へ運び出す。有機系廃液も同様である。
3. 金属ナトリウム・カリウムなど水に対して激しく反応する試薬類の容器は速やかに実験室から運び出す。もしもこれらが火災源となっている場合には、ソーダ灰・食塩・石灰などの不燃性粉末を用いて覆うのが最適である。
4. 実験室内のガスの元栓を閉じる。配電盤の操作により室内の主電源を切る。
5. 火を吹き消そうとしてはならない。吹くとかえって火が燃え広がることが多い。基本的には消火器を用いて消火活動を行う。
6. むやみに水をかけてはいけない。特に化学実験室の火災はしばしば水で消火することができない場合がある。
7. 有機溶媒が流れ出して火が広がった場合には防火砂を撒く。砂に炭酸水素ナトリウム（重曹）を混ぜると一層よい。
8. 衣服への引火が起こらないように注意する。衣類に火が付いた時には小さい場合には手または有りあわせの物でもみ消すか、近くの水をかぶる。大きな火の場合には直ちに廊下に出て床の上に横になってころげまわり、火を押し消す。
9. ドラフト内での火災は上方への火災の拡大防止と消火の効果を考えるなら、換気を止めた方がよい。ただし煙や有毒ガスの発生を伴う場合には換気を続けた方がよい場合もある。
10. 消火の際には発火物質の性質に応じた消火法を行い、まわりに火が広がらないように注意する。
11. 有毒ガスの発生を伴うおそれのある火災の場合には、消火にあたって防毒マスク等の保護具を着用するか、少なくとも風上側から消火を行う。
12. 応急措置で間にあわない場合には速やかに火災ベル・電話などで消防機関へ通報するとともに、安全な場所へ避難する。火が大きくなってしまったら小型の消火器は全く無力である。特に火柱が天井まで到達するような大きな火災の場合は天井裏を通って他の部屋へ類焼することもあるので、早急に避難するべきである。

3.8.3　地震への対応

震度４以上の地震が起こると薬品棚や実験台上に置いた試薬ビンが転倒落下し、震度５以上になると薬品棚自体が転倒する。これが実際に火災の原因となり、地震の被害を大きくしていることは言を待たない。特に化学実験室の火災はアルカリ金属と水の混合発火によるものがきわめて多いと言われているので、地震が発生しても実験室の被害を最小にく

い止めるためには危険薬品の管理が日頃より厳重に行われていなければならない。

1. 地震の揺れが感じられたら、その揺れの大小に関わらず実験室内のすべての火を消す。また、「火を消せ！」と大声をあげて周囲の者に注意を喚起する。

2. 実験室の主電源を速やかに切る。

3. 実験に使用中のガスボンベや実験装置、有機溶媒のビンなど不安定に設置されているものをすばやく手で押さえ、転倒を防ぐ。

3.8.4 地震の直後の対策

地震の揺れは長くともたかだか１分程度である。揺れが特に大きい場合にはしばしば的確な判断ができなくなる場合もあるが、この間に上記の処置がなされていれば最悪の被害を免れることはできる。続いて、地震による揺れがおさまったら以下の点検を行う。大きな地震の後には複数回の余震が来ることも多い。地震の後には下記の注意事項に基づき速やかに実験室内の被害に対処し、余震で災害を大きくしないようにするべきである。

1. 実験室の被害状況を確認し、出火している場所があったら速やかに出火原因をつきとめて初期消火を行う。この際、「火事だ！」と大声で周辺に知らせ、協力して消火活動にあたる。ただし、アルカリ金属などの危険物が床にこぼれている場合には水を注ぐのは非常に危険である。
2. けが人の有無を確認し、必要な場合には速やかに救護にあたる。状況によっては医療機関への通報を行う。
3. 実験装置が転倒している場合にはコンセントを抜いてから本来の位置に戻して固定する。装置の電源をすぐに入れてはいけない。
4. 倒れたガスボンベを元の位置に戻す。この際にガスが放出している場合には、調圧器を用いて閉じる。
5. 転倒して床に試薬や有機溶媒などが散乱している場合には、それらを速やかに片づける。この時には部屋の窓を開放して十分に換気を行う。
6. 床や実験台の上のガラスの破片などを片づける。
7. 絶対に安全であることが確認されるまでは実験室内の主電源をオンにしてはいけない。

3.8.5 夜間に地震があった場合には

1. 実験室内が無人となる夜間に地震が起こった場合には、火気取締責任者はできるだけ速やかに実験室に駆けつけて被害状況を把握し、早急な復旧活動を指揮、あるいは実行する。また、夜間に無人運転で実験を継続している者も速やかに実験室に駆けつけて装置の安全確認などを行うべきである。
2. 大学の近傍に居住する教職員・学生は可能な限り速やかに実験室に駆けつけて地震の被害状況を確認し、実験室の早急な復旧を援護する。
3. 各学科に設置されている火警報装置などを確認し、学科内のどこかで火災が起こって

いないかどうかを確認する。火災が起こっている場合には速やかに消火器などを持参して消火活動の援護に向かう。

4. 火災が起こっていない場合でも非常扉はおおかた閉じているはずであるから、学科内のすべての非常扉を元の状態に戻す必要がある。この際、自分たちの実験室以外の被害状況も一通り確認し、他研究室の者とも共同して復旧活動にあたることが望ましい。

3.9　火傷の処置

火傷の処置法で重要なことは「感染防止」「苦痛の軽減」「ショックの防止」の 3 点である。火傷の重傷度は火傷面積の広さと火傷の深さにより総合的に判定される。

3.9.1　火傷の分類

・　広さによる分類

重症　成人の場合、体表面の 20%以上

子供の場合、体表面の 10%以上

体の表面積の半分以上の大きな火傷は生命に危険がある。老人・子供はそれ以下でも危ない。

・　深さによる分類

第一度の火傷：皮膚が赤くなる

第二度の火傷：水疱になる

第三度の火傷：皮膚の表面が黒く焼け死ぬ

3.9.2　火傷の処置（上記のいずれの場合も）

1. すぐに冷やす(30 分以上)。このとき、直接強い水圧をかけず、水道の流水を流す。
2. 患部を滅菌ガーゼや清潔な布で覆う。このとき水泡はつぶさない。また、脱脂綿やティッシュペーパーなどを用いないこと。チンク油、味噌、醤油、ジャガイモをすりおろしたものなども絶対に使ってはならない。
3. 衣服の上から火傷した場合には、服の上からそのまま流水で冷やす。服を脱がせたり切り取ろうとするのは十分に冷やしてからでよいが、くっついている所はそのままにしておく。生命に危険がある場合には速やかに救急車を呼ぶ。到着までの間は清潔なシーツ、タオルなどで保温する。

3.10　別表

別表 3.1　危険物の分類と指定数量

類別	番号	品名	性質	指定数量
第１類（酸化性固体）	1	塩素酸塩類	第１種酸化性固体	50kg
	2	過塩素酸塩類	第２種酸化性固体	300kg
	3	無機過酸化物	第３種酸化性固体	1000kg
	4	亜塩素酸塩類		
	5	臭素酸塩類		
	6	硝酸塩類		
	7	ヨウ素酸塩類		
	8	過マンガン酸塩類		
	9	重クロム酸塩類		
	10	その他のもので政令で定めるもの		
	11	前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの		
第２類（可燃性固体）	1	硫化リン		100kg
	2	赤リン		100kg
	3	硫黄		100kg
	4	鉄粉		500kg
	5	金属物	第１種可燃性固体 第２種可燃性固体	100kg 500kg
	6	マグネシウム		
	7	その他のもので政令で定めるもの		
	8	前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの		
	9	引火性固体		1000kg
第３類（自然発火性物質及び禁水性物質）	1	カリウム		10kg
	2	ナトリウム		10kg
	3	アルキルアルミニウム		10kg
	4	アルキルリチウム		10kg
	5	黄リン		20kg
	6	アルカリ金属（カリウム及びナトリウムを除く）及びアルカリ土類金属	第１種自然発火性物質及び禁水性物質	10kg
	7	有機金属化合物（アルキルアルミニウム及びアルキルリチウムを除く）	第２種自然発火性物質及び禁水性物質	50kg
	8	金属の水素化物	第３種自然発火性物質及び禁水性物質	300kg
	9	金属のリン化物		
	10	カルシウム又はアルミニウムの炭化物		
	11	その他のもので政令で定めるもの		
	12	前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの		
第４類（引火性液体）	1	特殊引火物		50 リットル
	2	第一石油類	非水溶性液体 水溶性液体	200 リットル 400 リットル
	3	アルコール類		400 リットル
	4	第二石油類	非水溶性液体	1000 リットル

			水溶性液体	2000 リットル
	5	第三石油類	非水溶性液体	2000 リットル
			水溶性液体	4000 リットル
	6	第四石油類		6000 リットル
	7	動植物油類		10000 リットル
第５類（自己反応性物質）	1	有機過酸化物	第１種自己反応性物質	10kg
	2	硝酸エステル類	第２種自己反応性物質	100kg
	3	ニトロ化合物		
	4	ニトロソ化合物		
	5	アゾ化合物		
	6	ジアゾ化合物		
	7	ヒドラジンの誘導体		
	8	その他のもので政令で定めるもの		
	9	前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの		
第６類（酸化性液体）	1	過塩素酸		300kg
	2	過酸化水素		
	3	硝酸		
	4	その他のもので政令で定めるもの		
	5	前各号に掲げるもののいずれかを		

別表 3.2　代表的な可燃物の自然発火温度

可燃物	発火点(℃)	可燃物	発火点(℃)
黄りん	30	二硫化炭素	90
赤りん	240	アセチレン	400
硫黄	232	ジエチルエーテル	160
メタン	650	ヘキサン	223
水素	580	エタノール	363
一酸化炭素	640	アセトン	465
木炭	300	ベンゼン	498
石炭(瀝青炭)	360	重油	260
石炭(褐炭)	300	灯油	300
石炭(無煙炭)	490	ガソリン	380
コークス	500		

別表 3.3　主な可燃物の引火点

化合物	引火点(℃)	沸点(℃)	化合物	引火点(℃)	沸点(℃)
ペンタン	＜-40	36.1	ジエチルエーテル	-45	34.6
ヘキサン	-22	69	メタノール	12	64.7
ベンゼン	-11	80.1	エタノール	13	78.5
トルエン	4	110.6	アセトン	-18	56.5
ガソリン	-45	39～204	酢酸エチル	-4	77
灯油	65～85	175～325	二硫化炭素	-30	46.5

別表 3.4　可燃性固体の粉塵爆発危険性

物質名	爆発下限界 (g/L)	最小発火エネルギー (mJ)	最大爆発圧力 (kg/cm^2)
硫黄	0.035	15	5.5
水酸化ジルコニウム	0.085	60	6.3
安息香酸	0.011	12	6.7
過酸化ベンゾイル	-	21	-
カルボキシメチルセルロース	0.060	140	9.1
3,5-ジニトロベンズアミド	0.040	45	11.5
ビフェニル	0.015	20	5.8
ポリエチレン	0.020	10	5.6
ココア	0.065	120	4.9
スキムミルク	0.050	50	6.7

別表 3.5　主な可燃性物質の火災、爆発危険性一覧

物質	融点（℃）	沸点（℃）	発火点（℃）	引火点（℃）	爆発限界（%）	
					下限界	上限界
アンモニア	-77.3	-33.4	593	70	15	28
一酸化炭素	-205.0	-191.5	609		12.5	74
シアン化水素	-13.3	25.7	538	-18	5.6	40
水素	-259.1	-252.8	400		4.0	75
硫化水素	-85.5	-60.2	290		4.0	44
アクリロニトリル	-85.3	78.3	481	0	3.0	17
アセチレン	-81.8	-83.6	305		2.5	100
アセトアルデヒド	-123.5	20.2	185	-38	4.0	60
アセトン	-94.8	56.5	465	-17.8	2.6	13
アニリン	-6	184.4	617.2	70	1.3	11
イソブタン	-159.4	-11.7	460	-81	1.8	84
エタノール	-114.5	78.4	365	12	3.3	19
エタン	-182.8	-161.5	515	-130	3.0	12.4
エチルアミン	-81.0	16.6	385	-18	3.5	14
エチレン	-169.5	-103.7	490		2.7	36
エチレンオキシド	-112	10.5	429	-17.8	3.6	100
エピクロロヒドリン	-57	117.9		41		
塩化ビニル	-159.7	-13.8	472	-78	3.6	33
塩化メチル	-97.7	-23.8	632		7.9	18.9
オクタン	-56.8	125.6	220	13	0.95	6.5
o-キシレン	-25.2	144.4	465	31.5	1.1	6.4
p-キシレン	13.3	138.4	530	39	1.1	6.6
グリセリン	18.2	290	392.8	160		
酢酸	16.7	118.3	426.7	42.8	5.4	16.0
酢酸エチル	-83.6	77.2	425.5	4.4	2.5	9
酢酸ブチル	-77.9	126.7	421.1	22.2	1.7	7.6
ジエチルエーテル	-116.3	34.6	180	-45	1.9	36
1,4-ジオキサン	11.8	101.0	180	12.3	2.0	22
シクロヘキサノール	25.15	161.1	300	67.8		
シクロヘキサノン	-45	156.1	420	43.9	1.1	
シクロヘキサン	6.5	80.7	245	-20	1.3	7.8
スチレン	-30.6	145.2	490	31	1.1	6.1
トルエン	-95.1	110.6	480	4.4	1.2	7.1
ニトロベンゼン	6.0	211.1	482	87.8	1.8	
二硫化炭素	-112.0	46.5	90	-30	1.3	50
フェノール	41.0	181	715	79.4	1.7	8.6
1,3-ブタジエン	-108.9	-4.5	620	-60	2.0	12.0
t-ブタノール	25.6	82.8	477.8	11.1	2.4	8.0
ブタン	-138.3	-0.5	405	-72	1.8	8.4
プロパン	-187.7	-42.1	450	-102	2.1	9.5
プロピレン	-185.3	-47.7	460		2.4	11
プロピレンオキシド	-112	35.0	465	-37	2.8	37
ヘキサン	-95.2	68.8	225	-26	1.2	7.4
ヘプタン	-90.0	98.3	222.8	-3.9	1.2	6.7
ベンズアルデヒド	-26.0	179.4	191.7	64.4	1.4	
ベンゼン	5.49	80.13	560	-11	1.3	7.9
メタクリル酸メチル	-48.0	101.0		10	2.1	12.5
メタノール	-97.8	64.7	385	11	6.7	36
メタン	-182.5	-161.5	540	-187	5.0	15.0
メチルエチルケトン	-86.4	79.6	514	-6	1.9	10

別表 3.6　混合爆発の危険性のある薬品の組み合わせ（A＋B）（その１）

薬品 A	薬品 B	原因
アルカリ金属、粉末にしたアルミニウム又はマグネシウムその他	四塩化炭素、その他の塩化炭化水素、二硫化炭素、およびハロゲン	反応
カリウム、ナトリウム	四塩化炭素、二酸化炭素、水	反応
銅	アセチレン、過酸化水素	アセチリドの生成、分解反応
銀	アセチレン、シュウ酸、酒石酸、雷酸、アンモニウム化合物	アセチリドの生成、雷酸銀・アジ化銀の生成
水銀	アセチレン、雷酸、アンモニア	アセチリド・雷酸水銀・アジドの生成
塩素	アンモニア、アセチレン、ブタジエン、ブタン、メタン、プロパン、（他の石油ガス）、水素化ナトリウム、カーバイド、テレピン油、ベンゼン、微粉砕した金属	激しい発熱反応、生成物の分解
臭素	塩素と同じ	激しい発熱反応、生成物の分解
ヨウ素	アセチレン、アンモニア（溶液あるいは無水）、水素	激しい発熱反応、生成物の分解
フッ素	すべての化合物に対して反応性が著しく大きい	激しい発熱反応、生成物の分解
二酸化塩素	アンモニア、メタン、ホスフィン、硫化水素	激しい発熱反応、生成物の分解
塩素酸類	アンモニウム塩、酸類、金属粉、硫黄、一般に微粉砕した有機物、あるいは可燃性物質	急激な酸化反応
過塩素酸	無水酢酸、ビスマスおよびそれらの合金、アルコール、紙、木材	急激な酸化反応
過マンガン酸カリウム	エタノールあるいはメタノール、氷酢酸、無水酢酸、ベンズアルデヒド、二硫化炭素、グリセリン、エチレングリコール、酢酸エチル、酢酸メチル、フルフラール	急激な酸化反応
過酸化水素	銅、クロム、鉄、多くの金属あるいはそれらの塩、アルコール、アセトン、有機物、アニリン、可燃材料、引火性液体、ニトロメタン	急激な分解反応

別表 3.6　混合爆発の危険性のある薬品の組み合わせ（A＋B）（その２）

薬品A	薬品B	原因
アンモニア（無水）	水銀（例えばマノメータ中の水銀）、塩素、次亜塩素酸カルシウム、ヨウ素、臭素、フッ化水素酸、銀化合物	アジ化水銀・銀の生成、激しい発熱反応、生成物の分解
三酸化クロム	酢酸、ナフタリン、カンファー、グリセリン、テレビン油、アルコール類	酸化反応、酸素の発生
フッ化水素酸（濃）	アンモニア（含水あるいは無水）	激しい発熱反応
硝酸（濃）	酢酸、アニリン、クロム酸、シアン酸、硫化水素、引火性液体、引火性ガス	酸化反応、発熱
硫酸	塩素酸カリウム、過塩素酸カリウム、過マンガン酸カリウム（あるいはナトリウム・リチウムのような軽金属の過マンガン酸塩）	遊離塩素酸・過マンガン酸の生成、その分解と酸化反応
炭化水素（ブタン、プロパン、ベンゼン、ガソリン、テレピン油など）	フッ素、臭素、三酸化クロム、過酸化ナトリウム	激しい発熱反応、酸化反応と過酸化物の生成
アセチレン	塩素、臭素、銅、フッ素、銀、水銀	激しい発熱反応と生成物の分解、アセチリドの生成
アニリン	硝酸、過酸化水素	酸化反応
シュウ酸	銀、水銀	急激な分解
クメンヒドロペルオキシド	酸類（有機あるいは無機）	急激な分解
引火性液体	硝酸アンモニウム、三酸化クロム、過酸化水素、硝酸、過酸化ナトリウム、およびハロゲン	酸化反応、過酸化物の生成、急激な反応

【関連文献】

・日本化学会編、実験化学講座（第４版）２　基本操作（2）、　丸善、1990
・有機合成化学協会編、有機合成実験法ハンドブック、丸善、1990
・畑一夫・渡辺健一共著、新版　基礎有機化学実験　その操作と心得、丸善、1989
・東京化成工業（株）編、取り扱い注意試薬ラボガイド、講談社サイエンティフィク、1988
・日本化学会編、実験化学ガイドブック、丸善
・疋田強　編　「理工学系学校教育における安全」、森北出版、1987
・日本化学会　編　「化学実験の安全指針」、丸善、1980
・化学同人編集部　編　「実験を安全に行うために」、化学同人、1989
・化学同人編集部　編　「続・実験を安全に行うために」、化学同人、1987
・及川紀久雄著、「危険・有害化学物質　プロフィル 100」、丸善、1987

4.　危険物（ガス）

4.1　一般的心得

近年、特殊材料のガスが使用され、それらの中には爆発性や毒性の強いものが多い。ここでは基本的な危険ガスの取扱について述べる。しかし、爆発性や毒性などがない安全であると思われている窒素ガスなどの不活性ガスによる酸欠事故の報告もあるので、併せて不活性ガス・液化ガスおよび都市ガス等の取扱についても述べる。

ガスの分類としては以下のようになる。

1. 爆発性ガス：可燃性ガスと支燃性ガスの混合ガス。シラン類、アルキルアミン類、金属水素化物、有機金属などのガス。これらは空気との混合だけで爆発する。
2. 可燃性ガス：水素、一酸化炭素、アンモニア、硫化水素、メタン、プロパン、都市ガスなど
3. 支燃性ガス：空気、酸素、オゾン、塩素、一酸化炭素、二酸化窒素など
4. 不活性ガス：窒素、二酸化炭素、ヘリウム、アルゴンなど。これらはそれ自身は無害であるが、酸欠を起こす危険性がある。
5. 液化ガス：液体窒素、液体ヘリウム、ドライアイスなど。これらは凍傷、酸欠に注意する。
6. 有毒ガス：塩素、フッ素、塩化水素、硫化水素、シアン化水素、アルシン(AsH_3)、ホスゲン、シラン類、オゾンなど。
7. 腐食性ガス：塩素、塩化水素、オゾン。これらは金属、ゴム、プラスチックなどを腐食する。

4.2　爆発性ガスの取扱い

1. 可燃性ガスと支燃性ガスがある割合で混合すると爆発ガスになる。空気との混合が一般的であるが、その爆発限界を別表 4.1 にまとめてある。混合ガスを使用するときはそれぞれの混合限界を調べておく。
2. 混合ガスの爆発の発火源には裸火だけでなく、加熱、静電気火花、衝撃、微粉金属などがなるので留意する。
3. 室内の換気には注意し、ガスが漏れた時でも爆発限界に入らないように留意する。
4. 特殊ガスを取り扱う場合は性質を調べたり、経験者に相談する。

4.3　可燃性ガスの取扱い

可燃性ガスを扱う場合、爆発を防止するには、以下の２条件を守ることが必要である。

1. 燃焼性混合ガスの組成が爆発範囲（別表 4.1 参照）内に入らないようにすること。
2. 発火源（裸火）電気火花、静電気火花、煙草の火、金槌等による衝撃火花、摩擦、高

温表面からの熱放射等）に接触しないようにすること。

別表 4.1 主なガスの空気中爆発限界（1atm, 常温）
（数字は可燃性ガスの体積%）

ガス	下限界	上限界	ガス	下限界	上限界
アセチレン	2.5	81.0	硫化水素	4.3	45.0
ベンゼン	1.4	7.1	水素	4.0	75.0
トルエン	1.4	6.7	一酸化炭素（湿気あり）	12.5	74.0
シクロプロパン	2.4	10.4	メタン	5.0	15.0
シクロヘキサン	1.3	8.0	エタン	3.0	12.4
メタノール	7.3	36.0	プロパン	2.1	9.5
エタノール	4.3	19.0	ブタン	1.8	8.4
イソプロピルアルコール	2.0	12.0	ペンタン	1.4	7.8
アセトアルデヒド	4.1	57.0	ヘキサン	1.2	7.4
エーテル	1.9	48.0	エチレン	2.7	36.0
アセトン	3.0	13.0	プロピレン	2.4	11.0
酸化エチレン	3.0	80.0	ブテン-1	1.7	9.7
酸化プロピレン	2.0	22.0	イソブチレン	1.8	9.6
塩化ビニル	4.0	22.0	1,3-ブタジエン	2.0	12.0
アンモニア	15.0	28.0	四フッ化エチレン	10.0	42.0
二酸化炭素	1.2	44.0			

4.4　支燃性ガスの取扱い

支燃性ガスとは、他の物質を燃焼させることができるガスのことをいい、このガスを扱う際には、次の事項に注意する必要がある。

a.　酸素ガス・空気

1. 空気中に比べ酸素中では爆発限界（特に上限界）が広がる。
2. 酸素ガスは油、油脂、有機物の断熱材などと接触すると発火する危険性がある。
3. 液化酸素の取扱い時は、防護眼鏡および凍傷防止のための革手袋を着用すること。
4. 液化酸素が衣服に触れると、液状やガス状の酸素が衣服に浸み込むので、煙草や火気に近づくと着火することがある。
5. 液化酸素が衣服にかかったときは、できるだけ早く衣服を脱ぎ、皮膚を凍傷から守ること（液化酸素の時も同様である）。

b.　ハロゲンガス

塩素、臭素、フッ素等のハロゲンガスは支燃性があり、例えば塩素と水素、塩素と炭化水素（メタン、エチレン、アセトン等）ガスは爆発性混合ガスをつくり、激しく反応して爆発を起こすことが多く、点火はもちろん、日光の照射によっても爆発的に反応するので注意する必要がある。

4.5　不活性ガスの取扱い

不活性ガスを取り扱う際、次の事項を注意する必要がある。

1.　大量のガスを取り扱う場合には酸欠に注意すること

大気中の酸素濃度は 21%であるが、酸素濃度の低下に伴って次のような症状が表れる。

18%以下　：頭痛やめまいが起きる。
15%以下　：酸欠状態となり意識がなくなる
7%前後　：短期間で意識不明・呼吸停止となる。
0%　：一息で意識不明

酸欠者を発見したときの対処

救助者も酸欠になる二次災害を念頭に置いて適切な判断が要求される。先ず、大声で人を呼び、呼吸を止めて酸欠者を屋外に引っ張り出す。酸素マスク等の使用を必要とする場合もある。酸欠の危険がある施設では酸素マスク、酸素濃度計を設置する。

2.　二酸化炭素は空気より重いから、地下室に貯蔵するとガス漏れにより窒息を招きやすい。

4.6　液化ガスの取扱い

液体窒素および液体ヘリウム等の寒剤は、火傷や急激な膨張による爆発、窒息等の重大な事故につながる恐れがあり、その使用に関しては十分な注意が必要である。以下に、低温液化ガスを取り扱う際の一般的注意事項を挙げる。

取り扱いの際は、地域連携推進センター低温室主催の寒剤利用講習会を受講しなければならない。

表１　寒剤の主な性質

	^{3}He	^{4}He	N_2	O_2
沸点(K)	3.19	4.21	77.35	90.19
融点(K) He 以外は１気圧	3.2 28.9 気圧	4.2 150 気圧	63.14	54.36
液体密度(g/cc)	0.059	0.13	0.81	1.14

1. 酸欠

窒素ヘリウムともに無味無臭であるため、部屋にガスが充満しても気づきにくく、少量の寒剤でも窒息の危険がある。このため、寒剤を利用するときはドアを全開に開けるなどして、換気すること。

エレベーターや自動車での運搬は非常に危険であるので、同乗しないこと。

2. 低温火傷（凍傷）

凍傷は通常の火傷より深部の組織まで破壊（直りにくい）される。特に目などの弱い器官への影響は重篤である。

寒剤を取り扱うときは革手袋や安全めがね等を装着すること。軍手などの布製の手袋は液がしみ込み危険である。特に靴下等、衣服に寒剤が接触した場合はすぐに脱ぐこと。

3. 爆発

a　寒剤の気化による爆発

容器を密閉状態で放置すると、気化したガスで圧力が上昇し容器の爆発事故につながる。

容器を密閉状態で放置しないこと。

表２　液化ガスが気化したときの膨張率

He	700倍	N_2	647倍	O_2	797倍

b　酸素による爆発

液化窒素を開放容器で使用する場合、酸素(90K)は酸素(77K)よりも沸点が高いため、容器内で窒素と酸素が置換される。これを防ぐためには容器の口に逆止弁を取り付ける、アルミ箔で覆うなど空気と触れないようにすること。容器付属のふたがあればそれを使用する。

c　空気中の水分による閉塞現象

液体ヘリウムを注入すると液体窒素が冷却され、外部の空気と水分が液体窒素表面で凍結する。その結果液体窒素の気化を妨げ、閉塞状態になり爆発する。また、ヘリウムの出口を回収系につないでおかないと、液体ヘリウムの上に氷が張る危険性がある。

これを防ぐには、複数の窒素の出口のうち、１つに逆止弁、他の出口に栓をする。このことで内部の圧力を若干高め、外部からの空気の侵入を防ぐ。

4. 容器の取り扱い

寒剤の容器は魔法瓶のように真空断熱容器で、衝撃を受けると壊れやすいため衝撃を与えないこと。容器外側に霜がつく場合は、真空断熱層が劣化している可能性があるので使用しないこと。

常温の容器への注入、物体の投入などにおいては液化ガスの飛散、沸騰に注意を必要とする。

4.7　都市ガスの取扱い

都市ガスは 0.1%の漏れでも人間が感知できるように臭い物質（一般的にはブタンチオール）が混入されている。空気より軽い（比重：0.67）ため、ガス漏れに気づくのが遅れる場合がある。ガス漏れに対する対策が必要である。

1. 安全なガス器具を使用し、古い器具やゴムホースの点検を行う。使用には注意が必要である。
2. 立ち消え安全装置付き器具を使用。また、ガス漏れ警報機の設置。
3. ガス器具の安全な使用と器具の周りの清掃。
4. 都市ガスの主成分は水素、メタンであるが、一酸化炭素（CO）も 4.4%含まれている。不完全燃焼により CO ガスがさらに発生すると危険である。また CO ガスは無色、無臭なので気づくのが遅れる場合がある。不完全燃焼には十分注意が必要である。

4.8　有毒ガスの取扱い

有毒ガスは微量でも大きな事故となるので、取扱には細心の注意と別表 4.2 に示す毒性の許容範囲の知識が必要である。また、吸い込んだ場合の解毒剤・応急処置法については検討しておく。使用ガスの事前調査、中和剤、漏れ感知・警報機の設置を心がける。（2.5, 2.6, 2.7, 2.8 参照）

別表 4.2 有毒ガスの許容範囲

ガス名	許容範囲(ppm)	ガス名	許容範囲(ppm)
アンモニア	25	一酸化窒素	5
一酸化炭素	5	オゾン	0.1
二酸化炭素	5000	ホスゲン	0.1
塩素	1	リン化水素	0.3
フッ素	1	二酸化硫黄	5
臭素	0.1	アセトアルデヒド	100
酸化エチレン	50	ホルムアルデヒド	5
塩化水素	5	ニッケルカルボニル	0.001
硫化水素	10	アクリロレイン	0.1
シアン化水素	10	メチルアルミン	10
臭化メチル	15	ジエチルアミン	25

5. ヒト・動物

5.1　一般的事項

実験で用いる装置や化学物質などは十分注意して扱えば安全である。しかし、実験者の取扱いが不用意な場合は大変危険なものとなる。このようなヒューマンエラー（不注意）を防止するために、次のことを心がける。

・実験は良好な体調で行う
・実験の作業手順や実験装置などのマニュアルを熟知し、事前準備は怠りなく
・服装（白衣や手袋)、保護具類（保護用眼鏡やマスク）の準備も忘れずに
・実験前後の整理、整頓は安全の基本
・私語、ふざけは厳禁（実験場所での飲食は禁止）
・異常を感知した場合は教職員に知らせる
・注意が散漫になり事故を招く恐れがあるため、長時間の実験は避ける

5.2　実験中の事故

大小にかかわらず実験中に何らかの事故に遭遇した場合は、直ちに教職員に知らせる。場合によっては、保健管理センターや病院への連絡、救急車での搬送も考え冷静に行動する。実験中に起こる事故の中で、ケガの占める割合はきわめて大きく、出血や痛み、傷口からの細菌感染など広い範囲の障害を伴うこともある。積極的に救命講習会などを受講し、事故に対する応急手当の基本やその方法について身につけることも大切である。

①傷の種類

傷は、皮膚や粘膜が破れている開放性と、非開放性に大別できる。前者には切り傷、切創刺し傷、すり傷、擦過傷があり、後者には熱傷、凍傷、打撲傷、捻挫、骨折などを挙げることができる。

②自分で行う傷の応急手当

・出血が少ない場合

開放性の傷は感染の危険が高いため、傷口に保護ガーゼを当て、包帯をする。傷口が泥などで汚れている場合は破傷風・ガス壊疽の危険がある。傷周囲の汚れを可能な限り流水で洗い落とす。

・出血が多い場合

出血が多い場合は、止血をして医療機関に搬送する。直ちに、教職員や保健管理センターに連絡し、その指示にしたがう。

③止血法

出血には、動脈からの出血と静脈からの出血があるが、開放性の傷による大量出血は直ちに止血する必要がある。上肢・下肢からの出血は、まずその部分を高くあげる。主な止血の方法は以下の通り。

・直接圧迫止血：傷口の上をガーゼで直接強く押さえてしばらく圧迫
・間接圧迫止血：傷口より心臓に近い動脈を手や指で圧迫して血流を遮断
④処置時の注意点
・傷の手当てをするときには必ず手を洗う
・傷口にできた凝血（かさぶた）はむやみに取り除かない
・傷口に、直接綿やちり紙をのせない
・傷病者の血液で手が汚れたときにはできるだけ早く流水で手を洗う

5.3　ヒトを被験者とした場合の実験

5.3.1　はじめに

実験（研究）者は、研究対象者（被験者）の個人の尊厳及び人権を尊重して、科学的合理性及び倫理的妥当性が認められない疫学研究を実施するべきではない。疫学研究の実施にあたっては、この点を踏まえた明確かつ具体的な研究計画書を作成し、研究計画について、学長の許可を受けなければならず、これを変更しようとするときも同様とされている。実験を実施する前に、「岩手大学における人体及びヒト試料研究実施規則」を熟知しておく。

この他にも、個人情報の保護、インフォームド・コンセントの受領、研究成果の公表、指導者の責務等について疫学研究に関する倫理指針（平成 19 年文部科学省・厚生労働省告示第１号）に定められている。ヒトを被験者とした実験では、人の疾病の成因及び病態の解明、予防及び治療の方法の確立を目的とする疫学研究が主な対象となる。しかし、次のいずれかに該当する疫学研究は指針の対象とはならない。

・法律の規定に基づき実施される調査
・ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針に基づき実施される研究
・資料として既に連結不可能匿名化されている情報のみを用いる研究
・手術、投薬等の医療行為を伴う介入研究

5.3.2　実験の実施にあたって

実験を行う場合は、研究計画倫理審査申請書（別紙 3 様式 1）及び研究計画書（別紙 3 様式 2）に必要書類を添えて事前に申請し、許可を受ける必要がある。審査は、岩手大学人体及びヒト試料研究倫理審査委員会で行う。学長から倫理審査結果決定通知書により許可又は不許可の通知があるが、申請から通知までは 1～2 ヶ月程度必要である。申請時期に注意する。

また、被験者が本学の学生の場合、研究責任者との間に単位認定などの利益相反が生じる可能性がある。他学部の学生を対象とすることや単位認定とは関係しないことを充分に説明するなど、研究責任者との利害を取り除く必要もある。

さらに、疫学研究を実施する者は、文書により事前説明を行い、被験者からインフォームド・コンセントを受けることが原則である。岩手大学では、インフォームド・コンセン

トを受ける手続きを簡略化若しくは免除できる場合でも、文書により同意を受けることにしている。

5.3.3　インフォームド・コンセント

①説明文書

インフォームド・コンセントで用いる説明文書には以下の事項を明記する。

- ・研究への参加および試料の提供は任意であり、これに同意しないことにより不利益な対応を受けないこと
- ・同意はいつでも撤回できること
- ・研究の目的、意義及び方法、その期間
- ・資料の保存及び使用方法について
- ・被験者に対して予測される危険や不利益
- ・匿名化の具体的な方法
- ・被験者又は代替者の希望により、研究計画についての資料を入手または閲覧できること
- ・研究の成果が知的財産権を生み出した場合に想定されるその帰属先
- ・研究から得られた情報が匿名化された上、学会等で公表されること
- ・研究終了後の資料の保存、使用または廃棄の方法について
- ・研究責任者の氏名及び職名
- ・問い合わせ、苦情等の窓口の連絡先等に関する情報
- ・第三者との利害関係の有無及びその内容に関する情報

②同意書

他の研究への利用の可能性がある場合は、上記説明文書の内容の中で、その可否について別項目でチェックできるようにしておくと良い。なお、同意書には本人（及び代諾者）の署名捺印欄と、同意取得者の署名捺印欄を必ず設ける必要がある。書式について不明な場合は、研究協力課に問い合わせる。

5.3.4　実施状況報告

研究責任者は、当該人体及びヒト試料研究の研究期間が数年にわたる場合には、研究計画書の定めるところにより、研究実施状況報告書（別紙 3 様式 7）を提出しなければならない。また、被験者に危険又は不利益が生じた場合は、直ちに委員会に報告する義務がある。報告の内容が人体及びヒト試料研究に不適切と判断された場合は、研究責任者に研究内容の変更、中止等必要な措置が命ぜられる。

なお、当該人体及びヒト試料研究の計画を変更する場合は研究計画変更申請書（別紙 3 様式 3）を、研究が終了したとき又は中止した場合は遅滞なく研究終了（中止）報告書（別紙 3 様式 8）を提出する。

5.3.5　資料の保存及び使用方法、研究終了後の資料の廃棄方法

①資料とは

・疫学研究に用いようとする血液、組織、細胞、体液、排泄物及びこれらから抽出されたDNA 等の人体から採取された試料

・診断及び治療を通じて得られた疾病名、投薬名、検査結果等の人の健康に関する情報

・その他の研究に用いられる情報（死者に係るものを含む）

②資料の保存及び使用方法

具体例として、以下に示すような方法を講じる。なお、採取した資料を DNA 分析に使用することはできない。

・資料と記録用紙には、意味のない数字やアルファベットから構成される ID 番号を記載し、イニシャルや個人名は記載しない

・データは統計処理し、個人データや氏名などのプライバシーが保護される状態にする

・資料と記録用紙は、鍵のかかる書棚で保管し、その鍵は申請書に記載の研究者のみが管理する

・収集したデータは、パスワードを設定した電子ファイルで管理する

③資料の廃棄方法

採取した資料は、研究期間終了までに滅菌処理した後廃棄する。記録用紙は研究期間終了までにシュレッダーにかけて廃棄する。

④個人情報の保護

②、③により、研究責任者は、原則として被験者及び試料等を匿名化するものとし、被験者に係る個人情報については、岩手大学個人情報保護規則に基づき適切に取扱い保護しなければならない。

5.4　動物実験

5.4.1　はじめに

動物実験では、細胞を含め様々な「イキモノ」を取り扱うと同時に、各種の「化学薬品」・「実験器具・装置」を使用する。薬品、器具・装置に関しては、別項をよく読み、安全を確保しながら実験を進める。動物実験を行う際に、気をつける主な項目を以下に示す。

・実験室内では白衣を着用する

・実験室内での飲食、化粧および食物の貯蔵は厳禁

・実験室内および作業区域は、常に整理し清潔を保つ

・目的にあった試薬、機械、器具を使用する

・消火装置、排煙装置、避難器具、避難経路を確認

・実験前後は、十分に手を洗い、必要に応じて消毒を行う

5.4.2　試薬等の取扱い

動物実験では、試薬や薬品を扱うことがある。生物に作用する試薬には、人体にも同様の作用を示すものや有害なものがある。取扱いには十分に注意し、それらを安全に扱うために、以下の事柄を厳守する。

・秤量は実験室内の特定の場所で行う
・薬品の特性を理解し、適切な容器・方法で保存
・試薬や薬品の廃棄に際しては、別項に従って処理
・揮発性や毒性の強い薬品を使用する場合は、ドラフト内で作業する
・取扱い不明な薬品は、必ず担当教職員の指示を受けること

5.4.3　器具・器機の取扱い

動物実験に使用する実験器具には様々なものがある。個々の器具や器機の取扱いに関しては、取扱説明書を参照する。以下の項目では、器具や器機をいくつかのグループに分けて、安全な使用に関するための注意点についてまとめる。

①ガラス器具・陶製器具、プラスチック器具、金属器具

破損しているものは使用してはならない。また、これら器具に衝撃を加えないよう注意する。圧力や温度を加える場合は、急速な加減圧、加熱、冷却は避ける。プラスチック器具の加熱や冷却は避け、可能なものを除き有機溶媒の秤量や保存には使用しない。

使用したメス・注射針などは一般ゴミとは区別し、所定の方法で廃棄する。先端が鋭利なピンセット、メス、針などの使用に際しては、十分に注意を払う。

②電気装置、回転装置、高温・低温装置、高エネルギー装置

感電を避けるため、通電部や帯電部には触れない。アースを接地し、使用する電気の容量を守る。回転装置は水平に設置し、回転部分には触れないよう注意する。急な加減速は避け、最大回転数以上には回転させない。

高温・低温装置を使用する場合（高温ガスや低温液体を含む）は、高温や低温から人体を守るための保護具（手袋など）を使用する。発炎器具の使用の際は、周囲に可燃物を置かない。

紫外線照射装置の使用は、紫外線を直視せず必ずプロテクターを使用する。取扱説明書や実験マニュアルを十分に読み、操作に熟練した教職員の指導の下で、安全に使用することを心掛ける。

5.4.4　細胞や微生物の取扱い

動物実験では、人体に影響を及ぼす病原性微生物を使用するケースはないが、一般の動物を扱う場合でも混入している微生物を周囲に散乱させることのないように気をつける必

要がある。以下の項目を厳守する。なお、遺伝子組換え実験については、別項を参照する。
- ・実験時は清潔な白衣を着用する
- ・微生物や細胞の入った容器は、他の容器と区別し、名称を表示する
- ・実験台、実験器具、床は清潔にしておく
- ・使用後の培養液などは滅菌処理を行い廃棄する
- ・使用後の実験器具は、滅菌処理を行った後、廃棄または洗浄する
- ・実験終了後、実験台上や床を清掃し、必要に応じて消毒する

5.4.5　ほ乳類、鳥類、は虫類を用いた動物実験

動物の命を犠牲にする動物実験に対し、実験者は、実験により対象動物が受ける苦痛の軽減、代わりとなる方法の検討、実験動物を必要最小限の使用に留めるといった実験動物の適正な使用を常に心がける必要がある。「岩手大学動物実験等管理規則」は動物愛護管理法及びその他関係法令に基づき制定された。まずは、動物実験関係法令と岩手大学動物実験等管理規則、そして各種実験動物の生態を十分に理解することが重要である。不明な点は、研究協力課または動物実験委員会に問い合せる。

(1) 一般的な注意点

動物実験では、病原菌を接種する感染実験はほとんど行わないため、実験室内での感染は低いと考えられる。しかし、人獣共通感染症病原体の感染を避けるため、実験中の創傷については消毒を怠らないよう心がける。実験に用いる動物は、哺乳類、鳥類、は虫類と幅広い動物が使用される。そのため、各々に対する適切な飼育・実験が求められており、個別に対応する事項も多くある。以下に一般的な注意点をまとめる。
- ・可能な限り品質管理が施されている実験動物を購入し、清潔な環境下で飼育し実験する
- ・潜在病原体の存在も考えられるため、実験動物を扱う際には創傷に気をつける
- ・野外で採集した動物などは、病原体や寄生虫等の存在が予想されるため、取扱いには十分に注意する
- ・動物実験施設内での病原菌媒介昆虫の発生を抑止し、エアロゾルの発生防止を心がける
- ・実験動物に対し、無用の苦痛を与えてはならない
- ・実験動物の排泄物等の処理にあたっては、周辺環境の汚染防止に努める
- ・動物の死体や臓器は消毒後、教職員の指示に従って処理する
- ・動物実験施設を利用する場合は、その利用規程にしたがう
- ・実験は作業に適した服装で行う

(2) 動物の愛護及び管理

動物の飼い主等の責任や動物愛護週間については「動物の愛護及び管理に関する法律」で定められている。この法律では、すべての人が「動物は命あるもの」であることを認識し、みだりに動物を虐待することのないようにするのみでなく、人間と動物が共に生きて

いける社会を目指し、動物の習性をよく知ったうえで適正に取り扱うよう定めている。また、動物を科学上の利用に供する場合の配慮についても定められおり、実験動物に関しては、その福祉の向上のための「3R」の原則が明記されている。「3R」とはRefinement（苦痛の軽減)、Replacement（代替法の活用）、Reduction（使用数の減少）である。

①動物を科学上の利用に供する場合の方法と事後措置

動物を教育、試験研究又は生物学的製剤の製造の用その他の科学上の利用に供する場合には、科学上の利用の目的を達することができる範囲において、できる限り動物を供する方法に代わり得るものを利用する。また、その利用に供される動物の数を少なくすることにより動物を適切に利用する配慮を行う。

動物を科学上の利用に供する場合には、できる限りその動物に苦痛を与えない方法を考える必要がある。また、動物が科学上の利用に供された後に回復の見込みのない状態に陥っている場合は、実験者はできる限り苦痛を与えない方法によってその動物を処分する義務がある。

②動物の殺処分

動物を殺さなければならない場合には、できる限りその動物に苦痛を与えない方法で処置しなければならない。深麻酔による殺処分など幾つかの方法があるが、ここでは明記しない。後述する動物実験計画書にしたがい、それに記載した方法で適切な処理を行う。

(3) 動物実験の開始にあたって

岩手大学には前述のように「岩手大学動物実験等管理規則」(以下「規則」) が制定されている。この規則で対象としている「実験動物」は、哺乳類、鳥類及び爬虫類の生体でその他の動物・昆虫の生体や哺乳類等の死体や臓器の一部はこの規則の対象外である。ただし、対象外の動物等であっても「実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準（平成１８年環境省告示第８８号)」(以下「飼養保管基準」) や規則の趣旨に沿って実験等を行うよう努める。規則では、本学において行われる動物実験等を適正に行うために、動物実験委員会の設置、動物実験計画の承認、実験動物の飼養保管施設及び実験室等が定められている。動物実験を適正に行うにあたって注意すべき点は以下のとおりである。

①飼養保管施設と実験室

動物実験は、学長の承認を受けた飼養保管施設や実験室で行う。承認を受けるには、管理者（学部長等）が学長に飼養保管施設設置承認申請書（別紙4規則様式5）、実験室設置承認申請書（別紙4規則様式6）を提出する。飼養保管施設、実験室が備えていなければならない要件は以下のとおりである。なお、実験室では一時保管の時間も含めて48時間を超えて実験を行ってはならないため、48時間を超えるような動物実験を行う場合は、飼養保管施設で行わなければならない。

a.飼養保管施設

・適切な温度、湿度、換気、明るさ等を保つことができる構造である

・動物種、飼養保管数等に応じた飼育設備を有する
・床、内壁等が清掃、消毒が容易な構造で、器材の洗浄、消毒等を行う衛生設備を有する
・実験動物が逸走しない構造及び強度を有する
・臭気、騒音、廃棄物等による周辺環境への悪影響を防止する措置が講じられている
・実験動物に関する知識・経験有し、実験動物を管理できる実験動物管理者を置く
b. 実験室
・実験動物が逸走しない構造及び強度を有し、実験動物が室内で逸走しても捕獲しやすい環境が維持されている
・排泄物、血液等による汚染に対して、清掃及び消毒が容易な構造である
・常に清潔な状態を保ち、臭気、騒音、廃棄物等による周辺環境への悪影響を防止する措置が講じられている
②飼養保管にあたり遵守すべき事項
　実験動物の飼養保管に関しても動物愛護管理法、飼養保管基準、「研究機関等における動物実験等の実施に関する基本指針（平成１８年文部科学省告示第７１号）」（以下「基本指針」）、「動物実験の適正な実施に向けたガイドライン（平成１８年６月日本学術会議作成）（以下「ガイドライン」）及び規則を遵守して飼養保管を行う。実験動物管理者（管理者）、動物実験実施者（実験者）、飼養者が遵守すべき事項を以下に示す。
・管理者、実験者、飼養者は実験動物の健康及び安全の保持に努める
・管理者は、実験動物の導入にあたり、関連法令や指針等に基づき適正に管理されている機関より導入し、適切な検疫、隔離飼育等を行う
・管理者は、実験動物の飼養環境への順化及び順応を図るための必要な措置を講じる
・管理者、実験者及び飼養者（以下、「管理者等」）は、実験動物の生理、生態、習性等に応じて、適切に給餌及び給水を行うこと
・管理者等は、実験動物の実験目的以外の傷害又は疾病を予防するため、実験動物に必要な健康を管理する
・管理者等は、実験動物が実験目的以外の傷害又は疾病にかかった場合、実験動物に適切な治療等を行う
・管理者等は、異種又は複数の実験動物を同一施設内において飼養・保管する場合、その組合せを考慮し収容する
③動物実験計画
　実験を開始する前に、動物実験責任者は学長に動物実験計画書（別紙4規則様式1）を提出し、承認を受けなければならない。計画書には、研究目的、実験実施者氏名や教育訓練受講の有無、具体的な実験方法（動物に加える処置、使用動物数の根拠等）のほか、想定される動物が受ける苦痛の度合いやその軽減・排除の方法、安楽死、死体処理方法などを記載する必要がある。
　計画を変更、追加、更新する場合は、動物実験計画（変更・追加）申請書（別紙4規則

様式2）を提出する。

④実験の実施にあたり遵守すべき事項
・実験は適切に維持管理された施設等において行う
・適切な麻酔薬、鎮痛剤等の使用
・実験を打ち切るタイミングなど、実験の終了の時期を十分に配慮する
・適切な術後管理を行う
・適切な安楽死の方法や時期を選択
・安全管理に注意を払うべき実験（病原体や遺伝子組換え動物等を用いる実験）については、関係法令等及び本学における関連規則等にしたがう
・病原体等を扱う動物実験等については、安全のための適切な施設や設備を確保する
・動物実験等の実施に必要な実験手技等の習得に努める
・侵襲性の高い大規模な存命手術にあたっては、動物実験等に関し豊富な経験を有する者の指導下で行う
⑤実験動物管理者等の教育訓練
　実験動物管理者、実験動物実施者及び飼養者は本学が行う動物実験に関する教育訓練（講習会等）を受講しなければならない。受講していない者は、原則として動物実験に従事できない。
⑥動物実験等に関する報告
　管理者等は実験動物の入手先、飼育履歴、病歴等に関する記録を整備し、5年間保存する必要がある。管理者は毎年4月末までに前年度に飼養保管した実験動物の種類及び飼養数を記載した報告書を学長に提出する。また、実験責任者は毎年4月末までに承認を受けた実験計画ごとに前年度の使用動物数、計画からの変更の有無、成果等を動物実験結果報告書（別紙4規則様式4）により学長に提出する。研究が終了したとき又は中止した場合も動物実験（終了・中止）報告書（別紙4規則様式3）を提出する。

5.5　おわりに

　実際の実験手技等については、実験・研究責任者の指導に従って行う。ヒト・動物実験のみならず、遺伝子組換えや病原性微生物等を使った実験を実施する場合でも、関連する法令・規則に加え、遺伝子組換えや病原体の取扱いに関する法令・規則についても配慮したうえで実施することが肝要である。不明な点は、各自で判断するのではなく必ず研究協力課や該当する委員会に照会する。

6. 遺伝子

6.1 はじめに

遺伝子組換え技術は、生物の仕組みを明らかにする基礎研究から、医薬品等の効率的製造への利用など、我々にとって多くの有益な可能性を秘めた技術である。しかし、その一方で、他のテクノロジーがそうであるように、この技術が思いもよらぬ有害な影響を我々に及ぼさないという保障はどこにもない。このため、遺伝子組換え技術を用いるに当たっては、様々な注意を払う必要がある。このため、「核酸に関するゴードン会議（1973)」等において、その安全性について懸念が表明されたのを受けて、1975 年に米国カリフォルニア州アシロマで「アシロマ会議」が開催され、『生物学的封じ込め』と『物理的封じ込め』という安全確保対策の考え方が示されるとともに、小規模実験の開始が合意された。

現在は、2003 年に発効した「カルタヘナ議定書」により、生物の多様性に悪影響（※１）を及ぼすおそれのある遺伝子組換え生物等（※２）の安全な取扱い等が定められ、日本でも同年に「遺伝子組換え生物等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」（以下「カルタヘナ法」と言う）が公布され、翌年のカルタヘナ議定書の我が国での発効に伴い、同法律が施行されている。

以上をふまえて学生諸君は、このような遺伝子組換え生物等の使用（※３）に関する規制の背景を理解したうえで実験を実施することが、生物の多様性だけでなく自分の身を守ることにもつながるということを十分に認識しつつ実験を行っていただきたい。

※１：例えば、遺伝子組換え生物等が他の野生動物を駆逐する、近縁の野生動物と交雑してその野生生物種を減少させるといった、遺伝子組換え生物等の使用等による周辺の野生生物の種や個体群の縮小、絶滅という状況が考えられる。
※２：ここで「等」という文字がついていることを奇異に感じる人もいるかもしれないが、これはウイルスやバクテリオファージ、ウイロイドは厳密に言えば、生物ではないからである。
※３：ここで言う使用には、保管や運搬も含まれる。

6.2 カルタヘナ法および関連する省令について

以下にカルタヘナ法のうち、学生実験に特に関わる部分に関して述べる。

この法律における規制対象は、「遺伝子組換え生物等の使用」である。この遺伝子組換え生物等とは、「細胞外において核酸を加工する技術」（※４）の利用により得られた「核酸またはその複製物を有する生物(等)」とされている。この技術の実際の使用方法は、「自然界への拡散の防止措置をとらないで行う使用（第一種使用）」と「拡散を防止しつつ行う使用（第二種使用）」の２つ使用方法に分類されるが、学生実験は後者に相当する。

※４：法律ではこれ以外に「異なる分類学上の科に属する生物の細胞を融合する技術」の使用による遺伝子組換え生物等の作成（細胞融合実験）についても言及されているが、このような技術は現時点では存在しない。

第二種使用実験は省令（研究開発二種省令）において、「微生物使用実験」「大量培養実験」「動物使用実験」「植物等使用実験」といったいくつかの種類に分類される。さらにもし拡散が起こった場合、生物多様性に影響が生ずる程度に応じて、「クラス１」から「クラス４」までの４段階に分けられており、実験のクラスに応じて、相応の拡散防止措置（物理的封じ込めレベルＰ１～Ｐ４）を取るよう定められている。

工学部における学生実験は、最も危険性の少ない「クラス１」の「微生物使用実験」または「動物使用実験」であり、「Ｐ１」レベルの実験室で行う（下表参照）。

クラス１	微生物、きのこ類及び寄生虫のうち、哺乳綱及び鳥綱に属する動物（ヒトを含む；以下「哺乳動物等」という）に対する病原性がないものであって、文部科学大臣が定めるもの、並びに動物（ヒトを含み、寄生虫を除く）及び植物
クラス２	微生物、きのこ類及び寄生虫のうち、哺乳動物等に対する病原性が低いものであって、文部科学大臣が定めるもの
クラス３	微生物及びきのこ類のうち、哺乳動物等に対する病原性が高く、かつ、伝播性が低いものであって、文部科学大臣が定めるもの
クラス４	微生物のうち、哺乳動物等に対する病原性が高く、かつ、伝播性が高いものであって、文部科学大臣が定めるもの

施設等について満たすべき事項

	拡散防止措置の内容	✓
1	実験室が、通常の生物の実験室としての構造及び設備を有すること。	

遺伝子組換え実験の実施に当たり遵守すべき事項

	拡散防止措置の内容	✓
1	遺伝子組換え生物等を含む廃棄物（廃液を含む。）については、廃棄の前に遺伝子組換え生物等を不活化するための措置を講ずること。	
2	遺伝子組換え生物等が付着した設備、機器及び器具については、廃棄又は再使用（あらかじめ洗浄を行う場合にあっては、当該洗浄。）の前に遺伝子組換え生物等を不活化するための措置を講ずること。	
3	実験台については、実験を行った日における実験の終了後、及び遺伝子組換え生物等が付着したときは直ちに、遺伝子組換え生物等を不活化するための措置を講ずること。	
4	実験室の扉については、閉じておくこと（実験室に出入りするときを除く。）。	
5	実験室の窓等については、昆虫等の侵入を防ぐため、閉じておく等の必要な措置を講ずること。	
6	すべての操作において、エアロゾルの発生を最小限にとどめること。	
7	実験室以外の場所で遺伝子組換え生物等を不活化するための措置を講じようとするときなど、実験の過程において遺伝子組換え生物等を実験室から持ち出すときは、遺伝子組換え生物等の漏出や、拡散が起こらない構造の容器に入れること。	
8	遺伝子組換え生物等が付着し、又は感染することを防止するため、遺伝子組換え生物等の取扱い後における手洗い等必要な措置を講ずること。	
9	実験の内容を知らない者が、みだりに実験室に立ち入らないための措置を講ずること。	

6.3　工学部における遺伝子組換え生物等を使用する実験について

学生実験も含め、岩手大学内で行われる遺伝子組み換え生物等を使用する実験は、全て遺伝子組換え生物等安全委員会への実験計画の申請、ならびに委員会での審議結果に基づく学長の承認を経ている。卒業研究以上の実験において遺伝子組換え生物等を使用する場合は、年１回の講習会への参加が義務づけられているが、３年生以下の学生実験に関しては、担当教員がカルタヘナ法・関連省令や遺伝子組換え生物等の取り扱い方法・注意点について実験前に説明することを講習会の代わりとする。

実際の実験においては、担当教員の指示を良く理解し、またカルタヘナ法の主旨に基づき、上記の表中の「遺伝子組換え実験の実施に当たり遵守すべき事項」を守りつつ、操作を行うこと。

6.4　参考文献・ＨＰ

・『よくわかる！研究者のためのカルタヘナ法解説　遺伝子組換え実験の前に知るべき基本ルール』

国立感染症研究所前所長　吉倉　廣　監修

遺伝子組換え実験安全対策研究会　編著

平成１８年３月１５日初版　（株）ぎょうせい　発行　　ISBN 4-324-07850-5

・文部科学省　ライフサイエンスの広場

ライフサイエンスにおける安全に関する取組　遺伝子組換え実験

http://www.lifescience.mext.go.jp/bioethics/anzen.html#kumikae

2010 年 12 月 20 日　遺伝子組換え生物等実験　工学部安全主任者　荒木　功人

7. 放射性物質・光

7.1　放射線

7.1.1　放射線の許容線量

放射線は一歩その使用を誤ると､取り扱う人だけでなく周囲の人達に対しても非常に大きな被害を与える。このため､利用する放射線の性質について正確な知識を持つ必要がある。自然放射線による人体の被爆総量（実行線量当量）は１年間につき約２ミリシーベルト（mSV）である。従来、放射総量の許容線量は､事故例を参考に被爆推定量の 1/3 程度を基準として決められてきたので､曖昧な点を残している。法律では放射線業務従事者の実行総量当量限度（被爆の上限値）は、眼球の水晶体で 150mSV/年、それ以外で 500mSV/年、全身均等照射で 50mSV/年と決められている。一般の公衆ではこの 1/10 となっている。同線量でも、長時間にわたって受けた場合は、影響はずっと弱くなり、局所的に受けた場合では、細胞分裂が活発な造血組織、腸上皮、生殖器などにおいて放射線感受性が高い。影響の個体差も大きいため、放射線被曝を極力少なくするように努めなければならない。低総量の被爆でも人体に対するリスクは常につきまとっている。10mSV を全身に被爆した場合、致死性がんの発生率はおよそ 1/10,000 と推定されている。これはタバコを１日２本ずつ１年間吸い続けた人が肺がんになる確率と同程度である。放射総取扱者はフィルムバッジを携行するとともに定期的に健康診断を受けなければならない。（付録１参照）

放射線源には荷電粒子を加速することにより放射線を発生させる放射線発生装置および放射性同位元素（RI）がある。RI はさらに密封線源と非密封線源に分かれる。

放射線発生装置には、サイクロトロン、シンクロトロン、シンクロサイクロトロン、直線加速装置（リニアック）、ベータトロン、ファン・デ･グラーフ型加速装置、コッククロフト・ワルトン型加速装置、変圧器型加速装置などがある。

RI にはトリウム、ウラン化合物、^{60}Co、^{14}C 標識化合物などがある。

7.1.2　体外照射に対する防護

被爆防止の３原則「距離」「時間」「遮蔽」を守るようにする。

（１）線源からの距離を大きくすると、γ線を例にとれば､照射線量率は距離の２乗に反比例する。トングなどの器具を使用することにより被爆を減らすことができる。

（２）被爆時間を短くする。あらかじめ作業手順を検討して手際よく行うようにする。ただし、急ぎ過ぎて操作を誤り不用意な汚染を起こさないように注意する。

（３）線源との間に遮蔽物を置く。線原を鉛、鉄、コンクリート、プラスチックなどで遮蔽して線量率を下げる。遮蔽は原則として線原の近くで行う。

４～８ＭｅＶのエネルギーのα線（ヘリウム原子核）の空気中での飛程は数 cm であり、ゴム手袋を使用すれば完全に遮蔽できる。

２ＭｅＶ以下のβ線（電子）の遮蔽は 1.5cm のプラスチックで可能である。しかし、

制動 X 線が放射されることがあるので､プラスチックの外側にコンクリートや鉛などを置くことが必要である。

γ線（電磁波）は透過力が強く飛程も大きいため、鉛､鉄、コンクリートなどで遮蔽する。ＩＭｅｖのγ線の線量率を 1/10 にするために必要な鉛の厚さは約 3.5cm､コンクリートでは約 28cm となる。

中性子の遮蔽には、水素原子の含有量が多いパラフィン、水、コンクリートや ^{10}B を含む物質が用いられる。

7.1.3　体内照射に対する防護

非密封線源を扱う場合､ガラス器具の破損や実験操作ミスにより RI を誤って飛散させ､施設や空気、人を汚染させることにより、RI を体内に取り込むいわゆる体内被爆事故が最も危険である。RI が体内に入る経路には次の３つがある。

（1）呼吸器を通じての摂取

（2）口、消化管を通じての摂取

（3）皮膚、とくに傷口を通じての摂取

一般には呼吸器を通じて吸入摂取するのが最も恐れられている。RI が空気中に飛散する恐れのある操作はグローブポックス内などで行うこと。RI を含む溶液の取扱いにおいては、ピペットを口で吸ってはならない。専用のピペーターを用いること。RI の取扱いは原則として所定の手袋を着用すること。さらに、必要に応じて専用の衣服、帽子、履物、防塵マスクなどを用いること。作業室では飲食、喫煙、化粧などをしてはならない。

実験後は RI を所定の場所に戻し、使用機器を汚染のない状態に戻す。

7.1.4　吸収線量および線量当量

吸収線量は物質の単位質量あたりに吸収されたエネルギーを示し、単位はグレイ（Gy）が用いられる。１Gy は物質１kg 中に１J のエネルギー吸収があるときの吸収線量である。この吸収線量は放射線の種類や物質の種類によらない。

１Gy＝１J/kg（＝１００rad）

人体に放射線があたった場合、同一の吸収線量であっても放射線の種類やエネルギーによって人体に及ぼす影響の程度が異なる。これが同じ尺度で比較するのが線量当量の概念である。

線量当量＝吸収線量×線質係数×修正係数

線質係数は放射線の種類とエネルギーにより影響の程度が異なることを考慮する係数で、たとえば、β線、γ線、X 線については１、陽子、中性子などば１０、α線については２０である。修正係数は線量率などの照射条件の相違を考慮するための係数であり、現在は１とすることになっている。吸収線量の単位を Gy とした場合の線量当量の単位はシーベルト（SV）である。（1SV＝100rem）すなわち　Sv＝Gy×線質係数×修正係数　で表される。

7.2　電磁波（光）

7.2.1　レーザー光

レーザー光は通常の光と異なり、1点に光電力が集中する性質があるため目や皮膚に傷害を起こす。眼の場合には、直視はもちろん鏡面反射によっても失明など重篤な傷害を与える。多くの場合、眼底の血管が破壊され、網膜側面に大出血を生じる。網膜には再生機能がない。特に赤外レーザーは光路が見えないので金属表面が鏡面となり、思わぬところからの反射光が受けることがあるので、反射物体も光路近くに持ち込まないように注意する。赤外線レーザー発生器を扱う場合には保護メガネをかけるようにする。

赤外線レーザーに限らず、レーザーを扱うにあたって、眼の保護は安全対策として最も重要である。すべての波長領域に対応できる保護メガネはない。Ar レーザーのように複数の波長を同時発信するレーザーや、ＹＡＣレーザーのように基本波（1,064nm）とともに第２高調波（532nm）を放射する装置である。このように保護メガネを選択する際には使用している波長以外の波長についても調べてみる必要がある。一方、保護メガネの透過能力についても注意を払わないと、作業に支障をきたし安全性が損なわれる。このような観点から、作業用とアライメント用とを使い分ける方がよい。プラスチック製の吸収タイプの保護メガネでは表面に傷防止コーティングを施したものが好ましい。反射タイプでは傷により透過率が大きく変化する上、光線の入射角度により性能が変化することがある。保護メガネは以下のクラスに対応するものを使用する。

- クラス１　：人体に傷害を与えない低出力（0.39μW 以下）のもの
- クラス２　：可視光（波長 400-700nm）で、人体の防御反応（まばたき動作秒）により傷害を回避しうる程度の出力以下（おおむね１ｍｗ以下）のもの
- クラス３Ａ　：光学的手段でのビーム内観察は危険で、放出レベルがクラス２の出力の５倍以下（おおむね５ｍW以下）のもの
- クラス３Ｂ　：直接または鏡面反射によるレーザー光線の暴露により目の傷害を生じる可能性があるが、拡散反射によるレーザー光線に暴露しても目の傷害を生じる可能性のない出力（おおむね 0.5W 以下）のもの
- クラス４　：拡散反射によるレーザー光線の暴露でも目に傷害を与える可能性のある出力（おおむね 0.5W を超える）のもの

クラス分けは機器の構造や発振形態などが関わるため、専門家による判定が必要とされる。クラス２以上のレーザー製品から出るビームは終端しなければならない。終端には適切な反射率と熱特性をもつ拡散反射体または吸収体を用いる。

7.2.2　強い光線およびマイクロ波

光の波長帯は、紫外線、可視光線、赤外線の３つの領域に分類され、紫外線と赤外線は別表7.1 に示すように、さらに波長帯によりそれぞれＡ、Ｂ、Ｃに分類される。光に関する安全でもっとも注意しなければならないのは、眼と皮膚の傷害である。特に、強い赤外線、

紫外線は眼や皮膚に傷害を起こし易く、失明や重い火傷に至ることがある。紫外光のみならず特に強い可視光を直視しないこと。例えば、アーク光が直接皮膚にあたると火傷の症状となる。当然、眼にも極めて悪影響がある。石英を加熱する時は紫外線を発する。各波長の過度の光が照射された場合に生じる傷害を別表 5.1 にまとめて示す。赤外線、紫外線、強い可視光線を扱う際は、いずれの場合も保護メガネ（遮光面）を着用する必要がある。また、ガラス類は加熱されていても一見してそれと気付かず火傷を起こしやすい。

マイクロ波も眼や皮膚に障害を起こし、失明や重い火傷に至ることがある。マイクロ波の加熱作用は１～３ＧＨｚで顕著に現れる。血管の少ない限の水晶体と網膜、男性のこう丸はマイクロ波に対して弱く、50mW/cm² 以上で悪影響が出る。米国では 10MHz～100GHz に対して６分以上なら１mW／ｃm² 以下に、６分以下なら 10mW/cm² 以下に浴びる量が制限されている。

別表７．１　各波長の過度の光が生体に及ぼす影響

波長領域	眼	皮膚
紫外 C (200~280nm)	眼炎	紅疹（日焼け） 皮膚老化の促進
紫外 B (280~315nm)	眼炎	色素の増加
紫外 A (315~400nm)	光化学による白内障	色素の黒化
可視 (400~780nm)	光化学、熱による網膜損傷	熱傷
赤外 A (780~1,400nm)	白内障、網膜熱傷	熱傷
赤外 B (1.4～3.0μm)	房水フレア、白内障 角膜熱傷	熱傷
赤外 C (3.0～1,000μm)	角膜熱傷のみ	熱傷

8.　電気

8.1　感電が人体に及ぼす影響と救助法

感電は人体が直接充電部に接触する以外に、漏電によっても発生する。人体の内部はよく電気を通すが、感電時に人体を流れる電気抵抗はほとんど皮膚の抵抗に依存し、その抵抗値は乾燥時で数十 kΩあるが､水や汗で湿ると数百Ωまで低下する。また、電圧が 100V から 200V になると抵抗は数分の一に減少する。このため 100V でも 100mA 以上の電流が流れることなる。電流が体表のみを流れる場合には感電死に至ることは少ないが、体内を流れると神経や筋肉に重大な作用を及ぼす。この電流が 10~15mA に達すると筋肉のけいれんが起こり、随意の運動ができなくなり、充電部から離脱不能に陥る。電流（ｍＡ）×通電時間（秒）の値が 30 以上になると致命傷となりやすい。万一の場合でも、心臓を電流が通らないように作業上の工夫が必要である。感電により心臓に障害を生じると、自然に回復することはまれである。

感電者が離脱不能と陥ったときには、直ちに他人が力を貸して離脱させるか、電源を遮断しなければならない。このとき連鎖感電を避けるために、救助者は絶縁手袋・絶縁靴を着用したり、絶縁台に乗るなどして、大地から絶縁されていなければならない。応急的方法としては、乾いた棒で感電者の身体を払いのけるか、あるいは、乾いた衣服などを手に厚く巻き付け、感電者の衣服をつかんで引き離す。このような救助が直ちに行うことが不可能な場合には、電源を遮断し、ついで充電部を接地した後、感電者に直接触れるようにする。

充電郡から離脱された感電者が失神状態に陥っている場合には救急医の手配を行うと共に、人工呼吸と心臓マッサージ等の救護措置を講ずる。

8.2　感電の原因と対策

8.2.1　接地の不備

接地（アースをとる）は電気機器のある部分を大地に接続することによりその部分の電位を大地電位（０Ｖ）に維持する目的をもつ。接地が不十分だと、思わぬ場所に予想外の高電圧が現れ、感電や漏電の原因になるのみならず、機器破壊を招く。機器のケース接地は機器内部の絶縁不良に対するフェイルセーフ対策ともなっている。接地端子やその配線は目立たない場所にあることが多いが、接地こそ感電事故防止の第一行為である。

日常、大地の上で生活しているわれわれにとって、もっとも安全な電位は大地と同じ電位である。配電線の一方が接地されている（システム接地という）のはこのためである。電気機器のフレームを接地する（フレーム接地という）ことは、感電事故を防止するために重要である。電気機器のフレーム（あるいはケース）が接地されていれば内部で絶縁不良が生じても、漏電電流が機器外部に触れた人体を通って流れないので、感電の危険性が大幅に減る。特に、マグネトロン用の高電圧電源を内蔵している電子レンジ、水を使う電気洗濯機などは接地を忘れてはならない。

鉄筋コンクリート造の建物の鉄筋は接地抵抗が低いので比較的良い接地をとれる。水道管は塩ビ管が使われることが多いため、接地線を接続してはいけない。ガス管に接地線を接続する火災の原因になる。

8.2.2　絶縁不良

絶縁不良は感電事故に対して決定的な欠陥である。絶縁不良部に人体が接触すれば感電しやすいのみならず、漏電のため電気火災などの重大事故に至る。絶縁抵抗の低下は、絶縁材料の経年劣化、吸湿、絶縁材料表面の汚染や濡れにより生ずる。特に、吸湿と濡れは実験室の環境に左右されるので、気温の急変や粉塵飛散の激しい場所では常時点検する必要がある。腐食性ガスの発生する場所でも機器の絶縁性能は低下する。

8.2.3　漏電

漏電とは本来流れてはならない部分に電流が漏れて流れる現象をいう。漏電には抵抗性漏電と容量性漏電がある。絶練物は程度の差こそあれ交流が流れるので、機器ケースや接地線など電位が 0 である部分と交流電圧が印加されている部分の間の絶縁物には電流が流れる。すなわち容量性漏電の完全防止は不可能である。しかし、この容量が小さければ、この電流はほとんど無視できる。容量を小さくするには電位 0 の部位（接地部）と交流印加部位との距離を大きくとるのが簡便な方法である。抵抗性漏電は（8.2.2）の絶縁不良および（8.2.1）の接地の不備が原因で主に起こる。この漏電は長時間の絶縁不良の進行によりもたらされる場合が多い。機器のケース漏電が起こると、接地されてない（アースを取ってない）場合にはケースに触れた人体を通って電流が流れる。漏電が生じていても接地が十分だと、漏電電流は接地線を通じて大地に流れてしまう。しかし、接地されていても接地が不十分（接地抵抗が大きい）である場合には大地に対して電圧が上がり、足元が接地状態にある人体の手が漏電部分に触れれば、抵抗の小さい人体を通して漏電電流が流れてしまう。接地抵抗が大きい場合に感電が起こる状況を図 8.1 に示す。電源に漏電遮断機が取り付けてあれば、接地線（アース）を通って電流が流れる時点で電源が自動的に切れるので安全である。また、接地抵抗が大きくて機器ケースの電位が高くても、人間が絶縁靴を履いて大地から絶縁状態を保てば電流は人体を流れないので感電は免れる。

感電、漏電、過熱が電気災害の３大原因であるといわれているが、その中で漏電は起こる状況は多岐にわたるため、予測しにくい。漏電による火災を防止するには有機材料や木材などの可燃物に漏電電流を流さないことも必要である。

8.2.4　配線材料や装置の不良

ネジが緩んだスイッチやプラグ、締め付け不良の端子、すわりの悪い機器の配置などは感電事故の原因となりやすい。装置の編成時の吟味と常時点検を怠ってはならない。

8.2.5　機器や素子の定格不足

機器のみならず配線器具には電流、電圧、電力容量の定格（許容量）がある。インダクタンス（コイル状の素子など）も電流が急変すると両端に予想外の高電圧が現れることがある。これらは回路部品の燃損や絶縁破壊の原因となり電気火災、漏電、感電事故につながる。

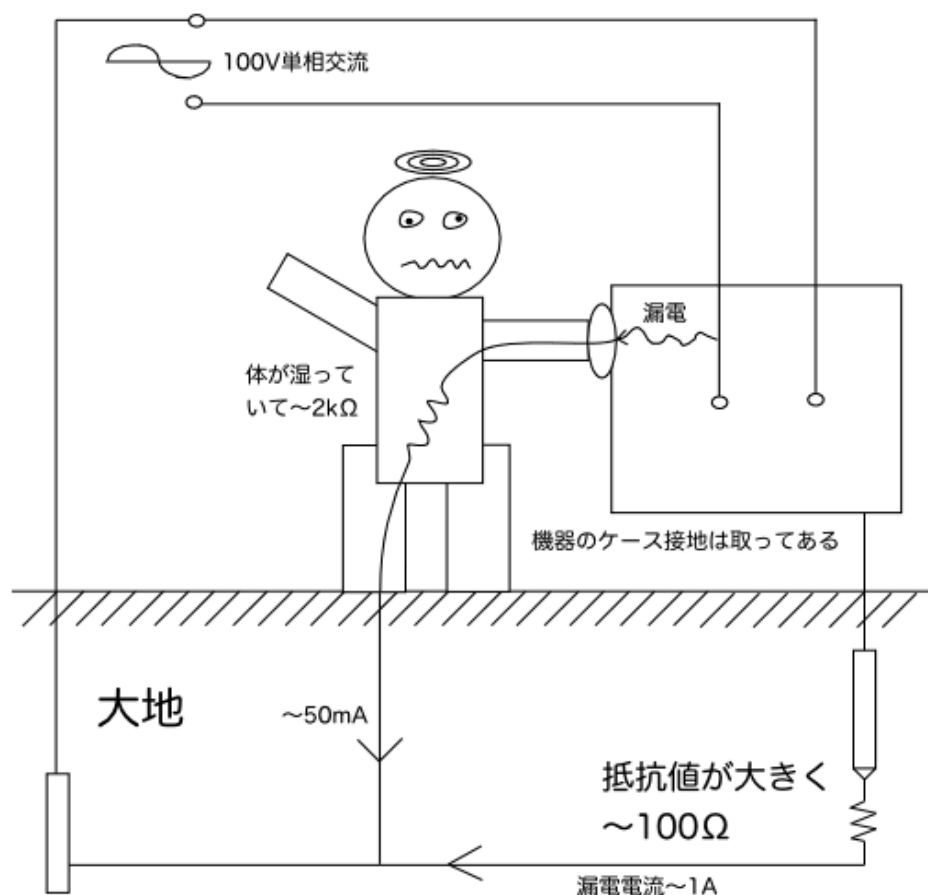



図８．１　接地抵抗が大きい場合の感電事故

8.2.6　感電防止法のまとめ

(1) 濡れた手で電気器具に触れない。

(2) 破損したプラグやテーブルタップ、端子類、古くなったコードは早急に取り換える。

(3) 接地線（アース）を正しく接続しておく。水の近くで使用する電気機器や本体が金属の電気機器は、接地を確認してから使う。

(4) 水気や湿度の高い場所で使用する電気機器や水漏れの可能性のある実験室では、漏電遮断機を取り付ける。また、このような場所ではコネクターやテーブルタップを床に置かない。漏電遮断機は漏電が起こった場合に直ちに電源を遮断するもので、電源盤につけるタイプとコンセント差し込み型のものがある。

(5) 漏電を避けるため、機器内部にゴミが入らない工夫をする。ただし、機器の冷却を阻害してはならない。

(6) コンデンサーの端子に触れるときは、完全に放電させた後で行う。電源を切ってもコンデンサーは電荷が蓄積されており、電圧が維持されている。（電気機器の内部パーツに手を触れる場合、確実に感電を防ぐには電源ケーブルごとコンセント受け口から外し、次に、機器内部のコンデンサー電極両端を１MΩ程度の抵抗を通して短絡して、完全に蓄積電荷を無くしてしまう。）

(7) 配線を行う前に、必ず電源を OFF にしたことを確かめる。

(8) 機器の修理・改良などの場合、体に触れる可能性のある部分の電位が０であること（電圧がかかっていないこと）を、前もってテスターで確かめる。
(9) 機器内部に手を入れる場合、片手操作で済むなら心臓に遠い右手のみとする。

8.3　高電圧

設備的な面からみた安全確保の要点は「接地」「絶縁」「離隔距離」の３つである。特に後述の接地棒は高電圧を扱う実験者にとっての命綱である。安全離隔距離には、強電界による絶縁破壊や放電の発生、および静電・電磁誘導の影響を考慮すべきである。この点から 2.5kV では 30cm、50kV では１ｍ以上離れていないと危険である。

8.3.1　高電圧機器の特徴

(1) 電圧が 300V 以上になると、充電部に触れなくても放電により感電することがある。
(2) 共振現象や異常電圧発生により定格電圧（基準）の数倍から数十倍の電圧が発生することがある。
(3) 断線しても電路がアークでつながり、断線が発見しにくい。
(4) 扱うエネルギーが大きくなる傾向があり、強力な雑音源になるため、回路保護装置が故障しやすい。

8.3.2　高電圧コンデンサーと接地棒

高電圧コンデンサーは両端子を一度短絡して放電させても、端子間を開放にしておくと、内部の誘電体から吸収電荷が供給され、再び高電圧に復帰する。従って、高電圧コンデンサーを使用していない間は常に両端子間を１MΩ程度の高電圧抵抗を通して短絡し、さらに片方の端子は接地されている必要がある。この短絡・接地は接地棒により行える。接地棒の構造を図 8.2 に示す。１MΩ程度の高電圧抵抗はコンデンサーの蓄積エネルギーを緩慢に放出するためで、コンデンサーの保護と安全上必要である。

絶縁物を挟んだ２つの金属は形がどうであれコンデンサーを形成しているので、電圧が印加されれば程度の差はあっても蓄電される。また、局波数の高い交流や立ち上がりの速いパルス電圧が印加されると、絶縁物でも電流が流れる性質があり、特に絶縁物の厚さが薄い場合や電圧が高い場合この性質が顕著となる。

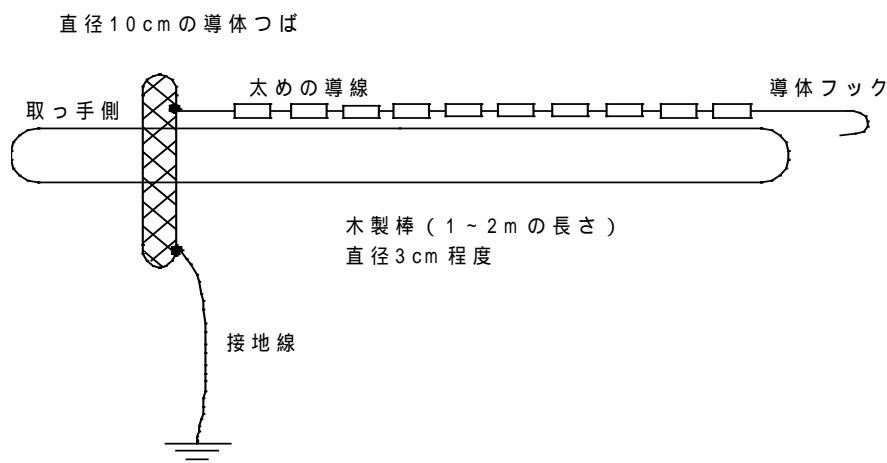



図８．２　接地棒の構造

8.3.3　露出充電部と離隔距離

充電部はできるだけ絶縁テープやカバーで覆い、人体が触れるのを防ぐ工夫を凝らす。やむをえず充電部が露出する場合でも容易に触れないような場所に配置する。分電盤から配電できる交流 100V と 200V は分類上は低電圧であるが、100V や 200V の低電圧でも、感電事故は多く軽視してはならない。装置と実験者および実験者同士の適切な離隔距離を確保して、動作にゆとりをもち、つまづき・転倒などを避ける工夫が大切である。

8.3.4　高電圧を扱う際の注意事項

(1) 実験は２人以上で行い、１人は監視を担当する。万一事故が発生した場合に適切な措置をとることができるためにも、このような態勢が必要である。
(2) 配線が外れないようにしっかりネジで固定する。
(3) 高電圧部を露出させない、あるいは人が接近しないように金属製のカバーで覆い、これを接地する。
(4) 配線には高電圧用ケーブルを用いるが、裸線と同じ扱いをする。
(5) 装置の手で操作する部分や体の近づくおそれのあるものはできるだけ接地側に入れる。
(6) 高電圧のかかっている物体の側にはできる限り他の物体の接近を避け、特に接地されていない金属類は絶対に置かない。
(7) 電圧がかかったことのある導体（浮いた状態の金属も）は手で触れる前に電源を確実に遮断した後、必ず接地棒を用いて接地した上、手で触れている間中その接地をそのまま保つこと。
(8) 高電圧部分の検査や修理は十分の予備知識を持った上で行う。その際、足の下にゴムをしき、ゴム手袋を着用して体の絶縁を十分良くする。高電圧機器を扱う場合には金属製のものはなるべく身に付けないようにする。

8.4　電気配線

8.4.1　分電盤（実験盤）

３相200V交流は動力用として用いられることが多いが、分電盤（大学では実験盤と呼ぶ）に向かって左から赤、白、黒の色ケーブルが使用されている。中央の白ケーブルが接地されている。200V ３相３線式では任意の２線間に200Vがある。

単相３線式で100Vが分電盤から供給されるときには、線の色が白が中性線で接地（アース）されており、赤と黒の間は200Vとなる。３腺の関係がわからないときは、分電盤のフレームなど接地された所を基準にして電圧を測定すると、ほぼ0Vの線が中性線である。中性線には銅バーを使用し、ヒューズは接続してはいけない。中性線にヒューズを接続すると、ヒューズが切れたとき、機器類には100V以上の電圧がかかり、機器を焼損することがある。配線用遮断器は３線を同時に開閉するので、この心配がない。

一般の単相100V交流は左から赤（または青）白の色ケーブルが使用されており、右の白が接地されている。すなわち、コンセントなどへ２線で給電される場合には、そのうち１腺は接地されている。挿入口で左側の少し長めの口が接地側である。

大電流を必要とする電気機器では、分電盤（実験盤）から直接配線する。この際、ケーブルの先端は圧着端子を取り付けて分電盤（実験盤）の開閉器（ナイフスイッチ）あるいはプレーカーの端子に取り付けることが薦められる。その例を図8.3に示す。導線をハンダで接続することは薦められない。ヒューズはそのまま使用することは禁じられている。必ず爪付きまたは管型ヒューズを使わなければならない。電流定格が大き過ぎるヒューズは意味がない。使用電流に見合った適正なヒューズを使う必要がある。ブレーカーは高価だが信頼性ではヒューズよりも優れている。

一般の研究室の分電盤（実験盤）の接地抵抗はあまり低くなく、良好な接地とはいえないが、感電防止には十分役に立つ。

一旦停電したら再度通電されるよりも担当者が来るまで機器に入力されない方がよい場合には、押しボタンと電磁スイッチを組み込んだ停電スイッチを使用するとよい。

8.4.2　電線及びコード

加熱には一般に大電流を必要とするので電線の許容電流をよく調べる。ビニール被覆電線を発熱体のリード線として用いてはならない。配線を固定したい場合には、平形ビニル外装ケーブル（Ｆケーブル）を使う。通常の平形ケーブルを用いてはならない。この他、電熱器の配電などに際し、以下に示すように使用すべきコードやケーブルが決まっている。

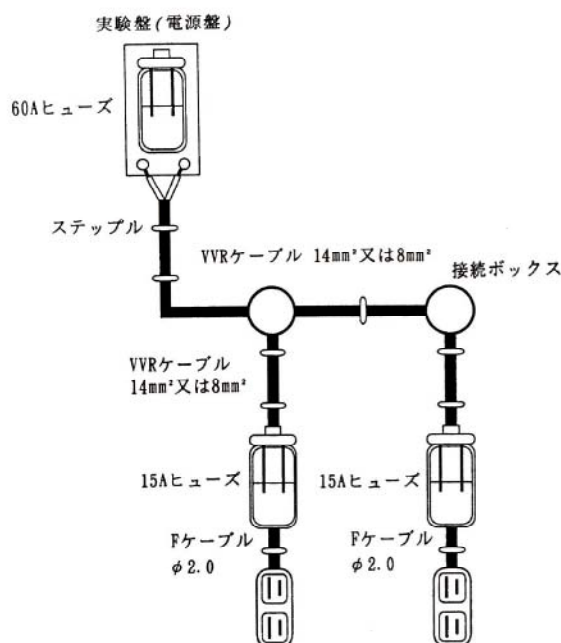



図８．３　コンセントを増設する場合の配線

また、やむを得ない場合を除きタコ足配線は避けるようにする。コードおよびケーブルの構造を図 8.4 に示す。

(1) 平形ビニルコード：より線を塩化ビニルで絶縁被覆してあり、家庭用電気器具などに附属して広く使われる。定格電流は普通７Ａ（心線 0.75mm^2）である。塩化ビニルは熱に弱い（連続使用許容温度は 60℃）ため、電熱器や白熱電灯などの電気器具には使えない。また、このコードは移動配線用のため、床や壁に固定してはならない。

(2) ゴムコード（袋打ちコード）：より線に紙テープあるいは綿糸を巻き、天然ゴムまたは合成ゴムで被覆した後、網組を施したコード（袋打ちコード等）。熱に強く白熱電灯や電熱器に使われる。

(3) 平形ビニル外装ケーブル（Ｆケーブル）：室内の固定配線用に適したケーブルである。種々の定格のものがあるが、ビニル外装の厚み 1.5mm のものは許容電流が 19A である。壁などへの固定はステップで行う。

(4) キャブタイヤケーブル：軟鋼より線をゴム混合物（または塩化ビニル）で絶縁した上、外側を丈夫なキャブタイヤゴム（または塩化ビニル）で分厚く被覆した電線。丈夫で耐水性があるため、手荒い使い方をする場所や、屋外などの水気のある場所での移動用電線として使われる。一般に平形コードよりも太く、定格電流は太さによるが、普通 15～20A（2～3.5mm^2）程度である。屋内でも配線を床にはわす場合にはキャブタイヤケープルを使う。永続的似使うときには、伏せ板または塩ビチューブで覆い、コードを引っかけないように保護する。

コードおよびケーブルの許容電流（単位はＡ）を表 8.1 に示す。

8.4.3　コンセントおよびテーブルタップ

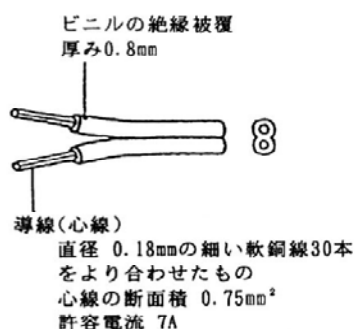
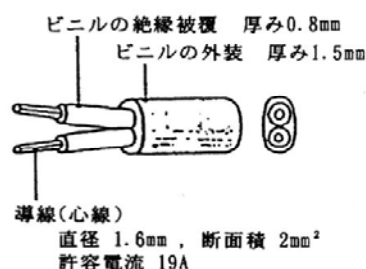
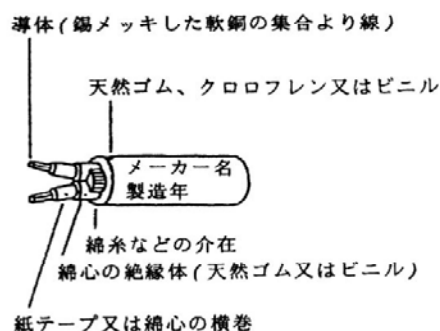
単相用コンセントの挿入口で左側の少し長めの口が接地側である。コンセントの定格電流（許容限界）は一般に 15A であり、テーブルタップにも許容電流容量がある。テーブルタップによるタコ足配線は許容電流を超える使い方となりがちである。差込み口が不足する場合には、固定用ケーブル（Ｆケーブル）を使ってコンセントを増設する。このとき分電盤（実験盤）と増設コンセントの間に図 8.3 に示すようにヒューズボックスを設ければなおよい。

平行ビニルコード：電気器具に付属して使用される。
電熱器具にはゴム被覆のものが使われる。

ビニル外装ケーブル(Fケーブル）：一般の屋内配線に使用される。

キャブタイヤコード：機器に取り付けた移動用電線。
：屋外等の水気のある場所、手荒い使い方をする場所で使用される。

図８．４　コード及びケーブルの構造

表８．１　コード及びケーブルの許容電流

（単位：Ａ）

太　さ〔公称断面積〕(mm²)	線心の構造 本数/直径 (mm)	コード		キャブタイヤケーブル	
		ビニル（耐熱ビニルを除く）・天然ゴム	耐熱ビニル・クロロプレンゴム	ビニル（耐熱ビニルを除く）・天然ゴム	
				2心	3心
0.75	30/0.18	7	8	12	10
1.25	50/0.18	12	14	16	14
2.0	37/0.26	17	20	22	19
3.5	45/0.32	23	28	32	28
5.5	70/0.32	35	42	41	36
8	50/0.45	−	−	51	44
14	88/0.45	−	−	71	62
22	7/20/0.45	−	−	95	83
30	7/27/0.45	−	−	110	98
38	7/34/0.45	−	−	130	110
50	19/16/0.45	−	−	150	125
60	19/20/0.45	−	−	170	150

8.5　その他の注意事項

8.5.1　過熱

過熱には、電気器具自体の過熱と配線やコンセントの過熱とがある。留意点を以下に示す。

(1) 発熱体がむき出しの電気コンロは特に危険であるので、使用する場合には短時間にとどめ、必ず誰かがそばについている必要がある。マントルヒーターなど実験用に造られたヒーターは、長時間安全に使用できる。

(2) 600W 以上の電気ストーブも過熱の危険が多く、機器自体の他に、コンセントやコードも過熱しやすい。

(3) 1,000℃以上で使う電気炉では炉の周囲に可燃物を置かない。また、電気炉のターミナル等は高温により劣化しやすいので点検が欠かせない。

(4) 配線やコンセントに定格以上の電流を流せば必ず過熱する。コードやテーブルタップ等の電流容量に十分注意しなければならない。

(5) 断水による電熱装置の加熱暴走を防ぐには圧力型断水リレーや無圧型断水リレーを使用する。

8.5.2　静電気

乾燥した場所で敷物や履物で大地から絶縁された人間が運動すれば、人体に静電気が帯電し、接地金属あるいは電荷を受け入れやすい状態の導体に触れると火花放電が生じる。この火花が混合気体の爆発を招く場合がある。

8.5.3　機械的災害

発電機や電動機など大きな機械エネルギーをもった回転機の操作では巻き込まれないように、裾の長い白衣やネクタイは着用しない。真空ポンプなどの回転ポンプのベルトに実験衣の袖や裾が巻き込まれないようにベルトガードを付ける。

8.5.4　直流電源

おおまかに電圧の高い機器は危険であるが､コンデンサーや電池は電圧が低くても電荷を一度に放出させようとする性質があり、大電流源という意味で危険である。

9.　機械

9.1 一般的心得

本節では、実験室等で良く使われる工作・加工用の機械類の使用時や、溶接・鋳造作業時の注意についてまとめる。共通する一般的な注意としては、

◎ 作業服・作業靴（安全靴等）を着用する（白衣、スリッパ、サンダル等は不可）。

◎ 上衣の裾、袖口は、機械に巻き込まれないようにしっかり整える。

◎ 機械操作中は、決して手袋を着用してはならない（但し、回転運動の伴わない溶接作業等は例外）。

◎ 作業前には必ず点検を行う。必要に応じて給油をし、またベルト等のたるみ具合を停止状態で確かめる。ベルトカバー、歯車カバー等の有無、各部に異常がないか確認する。

◎ 重い工作物を取り付けたり、運搬したりするときには十分注意し、治具やチャックの締付け具合を確認すること。長尺物の加工には振止めを用意する等の注意が必要である。

◎ 不測の事態に備え、複数人で作業にあたることが望ましいが、運転中の機械を実際に操作するのは一度に１人だけが原則である。グループで同一機械を動かす際にはお互いに合図をして確認し合うこと。作業中は絶えず音、振動、熱、臭気、スパーク等に注意し、異常を発見した時には機械を停止して担当者に相談すること。やむを得ず機械を離れる時にはスイッチを切り、レバーをニュートラルにすること（停電の場合も同様である）。

◎ 機械を停止するとき、スイッチを切り、レバーをニュートラルにする。工具類の整理整頓、及び周囲の清掃に心掛けることで安全につながることを銘記すべきである。

9.2　主な工作・加工用機械の取扱い

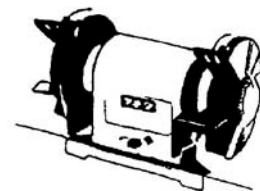
9.2.1　グラインダー

a. 切粉が飛び出すので、防護用眼鏡（ゴーグル）を着用する。

b. 砥石車は高速回転するので、絶対に正面に立って（回転面内の回転方向に向かって）作業をしてはならない。

c. グラインダーの砥石車の側面を使用してはならない（側面専用のもの以外）。

d. 小片の工作物を扱う際、摩擦熱による温度上昇が比較的大きく、また工作物が砥石車に巻き込まれ易いので十分気をつける。

e. 砥石車の取り替え及び試運転は必ず熟練者が行う。

9.2.2　ハンドドリル

a. ハンドドリルは固定された大型・重量物の孔あけに用いるもので、小片の孔あけには加工物の固定が容易なボ

ール盤を使用する。

b. 工作物の表面に垂直にドリルを立てて孔あけをする。

c. 貫通の際には特に大きなトルクが加わるので、工作物の回転を起こさぬよう注意する。

9.2.3　ボール盤

a. 手袋は絶対に使用しない。

b. 工作物は、バイスまたはクランプによって必ずベットにしっかり固定する。

c. 貫通の際には特に大きなトルクが加わるので注意する。

d. 回転部分に頭髪等が巻き込まれないよう気をつける。

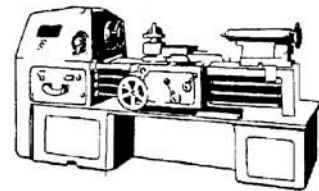
9.2.4　旋盤

a. 工作物及び刃物台工具（バイト等）は必要以上に長く出さない。

b. 運転前に、回転部に締め付け用ハンドル等の置き忘れがないことを確認する。

c. 回転中はチャックの円周方向の位置に体を置いてはならない。

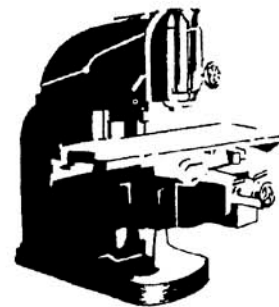
d. 回転中のチャック及び工作物に手や顔を近づけてはならない。

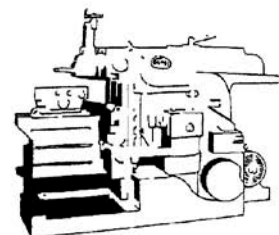
e. 切り屑の除去は、必ず停止状態としてから、切り屑かき棒を用いて行う。

9.2.5　フライス盤

a. 作業開始時、不必要な物をベット面に置かない。

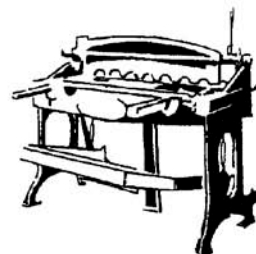
b. フライスカッターやエンドミルの取付時には、怪我をしないよう十分注意する。

c. 回転中は、刃物チャックはもちろんのこと、工作物にも絶対に手をふれてはいけない。仕上げ面の様子は必ず停止状態で調べる。

d. 切り屑の除去は、必ず停止状態としてから、切り屑かき棒を用いて行う。

9.2.6　シェーバ

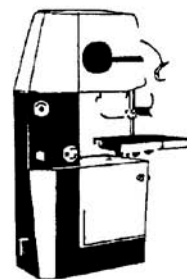
a. 工作物が飛び出さぬよう、刃物の切り込み方向に沿って工作物全体をしっかり固定する。

b. 刃物は必要以上に長く出さない。
c. 切削中、刃物及び工作物には絶対に手を出してはならない。
d. 切り屑の除去は、必ず停止状態としてから、切り屑かき棒を用いて行う。

9.2.7　シアーカッター

a. 工作物の押さえが甘いと跳ね上がりがあるので、しっかり固定する。
b. 指先の切断事故の無いよう十分注意する。

9.2.8　高速回転砥石切断機（ホイールカッター）

a. 多くのホイールはセラミック製であるので、僅かな反りによって破壊し非常に危険である。回転時には保護用カバー内に絶対に手を入れてはいけない。
b. 回転するホイールを反らすような側面力が加わらないように、工作物はしっかりと固定する。

9.2.9　帯鋸（バンドソー）

a. 十分に回転させ、異常のないことを確認してから作業を開始する。
b. ガイドを使用し、指先の切断事故を避ける。
c. 鋸刃の破損に注意して作業をする。

9.2.10　圧延機

a. 必ず２人で作業する。
b. 可逆回転式ローラーの場合、回転方向の切り替えスイッチを間違えない。
c. ローラーに指先や頭髪等が巻き込まれないよう気をつける。
d. 不良圧延により反りが生じた場合、その後の圧延には跳ね上がり等が起こり易いので注意する。

9.3　溶接・鋳造作業時の注意

9.3.1 溶接作業

a. 作業場の周辺には引火し易い物を絶対に置かない。

b. 消火器を手近に置き使用法を知っておくこと。

c. ガスボンベは倒れないよう、確実に固定すること。

d. 保護具（溶接面、手袋、腕カバー、足カバー、前掛け等）を使用する。

e. アースを必ずとる。

f. 作業者以外でも溶接光は絶対に見ないこと。

g. 作業中の換気に注意する。

h. むやみに材料に触れたり、物を拾ったりしないこと（熱い物の多くは、熱いようには見えない）

9.3.2　鋳造作業

a. 上着、ズボン、靴、手袋等はきちんとしたものを着用する。

b. 作業中の換気に注意する。

c. 水打ちの際、水蒸気にあおられないように注意する。

d. 工具類、炉の周辺通路を整頓し、事故防止に努める。

e. “るつぼ”は急激に加熱すると割れる恐れがある。かすとり棒は炉の余熱で水分を除去して使う。

f. 注湯の際、湯漏れが発生したときは、湯の流れの方向に注意し、足の位置を安全な場所に移動させる。

10. 野外調査．観測

10. 1　はじめに

野外での調査．観測は多岐にわたっている。　また、屋内実験と比較して活動範囲、活動の時間帯もまちまちである。したがって、予想される事故の種類も、往復の交通事故、現地での遭難事故、けが等、多岐にわたる。　これらの事故を未然に防止するためには、調査・観測者自身の心掛けが大切なことはいうまでもない。　教官が現場に同伴して必要な指示を与えることも肝要である。　また、事故が起こった場合の対処法についても事前に検討しておく必要がある。調査・観測中の万一の事故に備え、保険加入を極力勧めたい（学生教育研究災害傷害保険については、入学時加入としているが、入学時に加入しなかった者および保険期間の切れたときは、4 月または 10 月に加入できる。詳しくは学生便覧を参照または工学部事務部学部運営グループに問い合わせること)。

10. 2　野外調査・観測における安全確保

（１）野外調査・観測では、調査地・観測地の選定，調査・観測計画の立案は安全を第一に考えて行い、時間、人数に余裕をもたせるよう配慮する。

（２）調査・観測にあたっては、作業服、作業靴、軍手など作業にふさわしい装備を心がける。野外地質調査等で丘陵地や山岳地帯を踏査する場合には，夏期であっても手袋、帽子(安全帽・ヘルメット)、登山靴（沢登りの際には地下足袋などがよい場合がある）等を着用し、通常の登山で必要とされる所持品（医薬品、懐中電灯、行動食など）を携行する。」雪氷関係の調査では寒さに対する十分な装備でのぞみ、予備の手袋、防寒着、作業靴などを用意する。

（３）調査・観測は複数で行うことを基本とし、十分に安全と判断できる場合を除いて単独での調査・観測は控える。

（４）調査・観測地への章での移動は、余裕を持った行程をたて、交通安全に十分留意する。雪道・山道や移動距離が長い場合には安全運転に特に留意する。

（５）調査・観測中の連絡先はあらかじめ決定しておき、調査．観測者や指導教官に周知する。

（６）天気予報や気象の変化、特に雷や雪崩等には十分留意し、無理な行動は控える。

（７）予想外の事態が発生した場合には、速やかに指導教官に連絡し、指示を受ける。又、調査現場には、できるだけ携帯電話を携行し、随時研究室と連絡がとれる体制を維持する。

（８）橋梁の現場実験など、高所での作業は転落防止に侍に留意する。

（９）深夜の野外観測においては、当該地域の住民の了解、警備関係への連絡などを徹底しトラブルの発生のないようにする。

(10）水中での作業，船上での作業などは作業条件が悪いので監視人を配置して事故防

止に努める。特に海上での作業では現場管理者の作業規定の範囲内で行い事故防止に努める。（11）津波、洪水等の災害時の調査では行政機関などの指示を遵守して行う。

11. 火災と自然災害

11. 1　火災

11.1.1 火災を起こさないための一般的な注意事項

以下に火災を防止するための一般的注意事項について示す。発火性・可燃性・爆発性の薬品・ガスについては、「３．危険物（液体・固体)」および「４．危険物（ガス)」を、漏電性の火災については、「８．電気」を参照されたい。

（１）規定の数量を超える危険物を実験室に置いてはならない。

（２）可燃物の溶剤は、必要な量のみ小出しにして使用する。

（３）熱源の近くに引火性、可燃性の物質を置かない。

（４）可燃性物質の近くには、静電気が着火源となりうることに注意する。

（５）火気使用器具は不燃性の台の上に置き、破損、ガラス器具の傷等は実験前に必ず点検すること。

（６）スイッチ、ヒューズおよび電気コードは規格品を用いる。また、床に垂れ下がる配線やたこ足配線をしてはならない。

（７）ゴム管、塩ビ管は完全なものを使用し（折り曲げて亀裂のはいるものは不可)、脱落や電気コードとの接触に注意する。

（８）実験室の整理・清掃を日頃から心がけ、雑然としたところでの実験は避ける。

（９）未知の点が多く、危険を伴う実験は、夜間を避けるとともに一人だけでは行わない。

（１０）喫煙は定められたところでのみ行い、煙草の火は確実に消す。

（１１）実験室内は、どこで事故が起こっても全員が廊下に避難できるように装置類の配置を考慮し、常に安全な出口を確保する。

（１２）防火扉、消火栓の周辺、廊下、非常階段などに障害物を置かない。

（１３）退室時は、火気の始末、電気の始末、戸締まり、消灯等を確認する。

11.1.2 火災発生時の処置

（１）火災の発生状況を確認し、「火事だ」と周囲の人に知らせる。負傷者がいれば、安全な場所に移動させ、応急処置を行う。

（２）消火器を用いて消化する。消火器の操作（消火器の操作方法は「救急措置」参照のこと）を誤らず、適当は消火剤を使用すれば初期の火災は容易に消火できるので、あわてず落ち着いて行動すること。状況に応じ、現場の一人は火災報知器のボタンを押す（ベルが鳴り、消火栓ポンプが始動する)。次いで、電話で消防署および守衛所に火災の発生、場所、状況を知らせる。混乱を避けるため、火災発生階以外の火災報知器は使用しないようにする。

（３）電源、ガス源は切る。周囲の燃えやすい物はできるだけ速やかに取り除く。

（４）衣服に着火したら、近くの緊急シャワーを利用する。日頃から緊急シャワーの位置

を確認しておく（付録の防災設備参照)。近くに緊急シャワーがない場合は、手またはあり合わせの物品でもみ消すか、近くの水をかぶる。廊下などに転げてもみ消す方法もある。

（５）ドラフト内での火災は、上方への火災の拡大防止と消火の効果からいって、換気を止めるのが普通である。ただし、煙、有毒ガスの発生を伴う場合など、状況によっては換気を続けた方がよい場合もあるので、燃えている物質および状況によって判断する。

（６）ボンベから可燃性ガスが噴出により火災が起こったときは、消火はしないで周囲の可燃物を除去し、ボンベに注水し冷却する。

（７）発火を伴わずに可燃性ガスが噴出しているときは、なるべく離れたところから電源、ガス源を切るなど着火源を取り除く操作を行い、次に窓を開けて換気をはかる。できれば噴出源をふさぐとよい。

（８）有毒ガスの発生を伴うおそれのある火災の場合は、消火にあたって防毒マスク等の保護具を着けるか、少なくとも風上側から消火を行う。

（９）夜間の火災の場合には、昼間と同手順で火災時の措置を行うが、人手が少ないことを考えて対処しなければならない。

11.1.3 爆発が起こったときの処置

（１）付近にいる人が被害を受ける可能性が大きいので、負傷者の救護をまず心がけること。

（２）爆発を起こした装置は、直ちに危険のない状態にし、それが困難で引き続き爆発軒県があるときは早めに避難すること。

（３）爆風、飛散物による破壊のため、付近で二次的な事故が起こる恐れがあるので、爆発した装置だけでなく、付近も点検すること。

11.1.4 避難

火災時等の被難に関する一般的な注意を以下に示す。

（１）火災またはガスの発生が初期消火の手段では手に負えないと判断されたときは、速やかに安全な場所に避難する。

（２）消火器で消火できる火災の限界は状況によるが、壁の内装材が燃えている程度でほぼ限界で、天井が燃え始めると消火は難しい。

（３）部屋から避難する際にはガス源、電気、危険物などの処理を行った後、内部に人のいないことを確認し、退出時には出入り口の扉は閉める。

（４）廊下における避難路の選択は、アナウンスなどの情報が無い場合は、煙の動きを見て風上に逃げる。屋内での煙の速度は、縦方向は３～４ m/s、横方向は 0.5～0.8 m/s である。

（5）エレベータは、火災等の緊急時には停止させることになるので使わない。
（6）階段は煙の通路になる、危険が多い。平常から避難経路を考え、建物の構造非常口などを調べておく。
（7）煙が多い場合には、手ぬぐいなどを口に当て、低い姿勢で避難する。煙が床面に下がるにはかなりの時間がかかる。
（8）非常階段、非常はしごその他が使用できない緊急の場合は、窓を開け、大声で助けを呼ぶこと。
（9）屋上は比較的安全な避難場所であるが、建物によって屋上にドラフトの換気口が多い場合もあるので、そのような建物では、緊急の場合以外は避難場所としない。
（１０）廊下の防火扉は内側に人のいないことを確かめてから閉めるのが原則である。ただし、強く押すか引くことによって再び開けることもできる。防火シャッターは、下を少し開けておくことになっているが、さらに開ける必要がある場合には、消火栓内においてある巻き上げハンドルを使用する。なお、火災発生等緊急時における避難の際は、非常口表示等を参考にする。

11.2 地震

11.2.1 地震に備えて、日頃からのチェック事項

（1）棚やロッカー等の転倒・落下防止対策は十分か。
（2）建物やブロック塀の倒壊や看板等が落下する危険はないか。
（3）危険物は正しく保管されているか。
（4）非常作業用機材・救急薬品・非常食品はそろっているか。
（5）消火器や避難設備、放送設備等は、いつでも有効に使えるようにしてあるか。
（6）液体燃料を使う装置の安全装置は正しく作動するか。
（7）ボンベおよび爆発その他の危険性のある装置は、転倒しないように、壁や床に固定されているか。
（8）実験機械・装置等の固定および配管、配線がはずれることのないように、十分な強度をもった固定がされているか。
（9）プラスチックタイルの床上では金庫等の重量物が地震の加速度で移動しないように固定されているか。

11.2.2 地震時での対処法

地震を感じたら、第一に地震の大きさや強さを判断することが重要である。地震の時、人体は第一縦波を感じる。縦波が到着してから、主要動が始まるまでの地震動を初期微動と呼んでいる。初期微動の継続する時間と震源までの距離の関係は、震源距離を x km、初期微動の継続時間を t 秒とすれば、おおよそ

$$x = 7t$$

である。ただし、比較係数は場所により異なり、4〜9 km/s の幅がある。地震の強さ（震度）は地震規模（マグニチュード）と震源からの距離で決まる。地震規模が大きくなくても、震源距離が小さい（いわゆる直下型地震）と、相当に強い地震になる。一般的な対処法は次の通りである。

（1）　グラッときたら火の始末

地震の強いときは、「火を消せ！」と声を掛け合い、できる限り装置類の運転を停止または停止の準備を手早く行い、可能な限り実験等を中止し、火を消し、ボンベを閉める等、火を出したり、危険なガスが流出したりすることのないように処置を講ずる。

（2）身体を安全な場所に

身体を安全な場所によせること、特に地震が大きいと感じたとき、または危険を伴う作業中では、素早く作業から離れ、身体の安全を第一に考えて行動をすべきである。

鉄筋コンクリートの建築物中にいるときには、危険物のない広いスペースを探しそこにいるほうがよい。スチール家具、本箱等は倒れることがあるので身を寄せないこと。上からの落下物に注意し、机の下にいることは安全である。プラスチックタイル張りの部屋は、かなりの重量のある家具類でも容易に滑り動くことがあるので注意すること。

（3）正しい情報に耳を貸せ

デマ等に惑わされず、テレビやラジオで正しい情報に耳を傾けることが重要である。

（4）火が出たら素早く消火

地震による火災の時は、学内外とも火災が多発し、消火力が集中できないので、できるだけ初期消火に努めることが重要である。

（5）あわてて外に飛び出すな

建物内の火災が大火になれば建物外に避難することになるが、その他の場合はむしろ建物内にとどまり、あわてて飛び出さない方がよい。あわてて外に飛び出すと、窓ガラスの破片等が落ちてきたり、ブロック塀が倒れてきたりすることがある。

（6）協力し合って応急救護

地震時には多数の負傷者が同時に広い範囲で発生するが、交通・通信などの障害のため、通常の救急活動が困難になる恐れがある。我が身を守るため、けがをしない心得と基礎的な応急手当の方法を身につけておく。救急箱を用意しておき、軽いけがは自分で手当てしたり、お互いに協力し合って応急救護する。救急救護設備は一般に重傷者のてあてで手一杯となる。また、地震後は衛生に注意すること。

［県内で予想される被害地震］

岩手県内で被害が発生する可能性が大きい地震は、三陸沖でのプレート境界（内）の地震と、北上低地帯西縁に位置する活断層が動くことによる地震である。

三陸沖の地震は、規模は大きくとも岩手大学からは距離が遠いため最大でも、震度５程度と推測されている。壊滅的な被害は生じにくく、前記の一般的な対処法に従って対処できる。

北上低地帯西縁の活断層が動いた場合は、距離が近いため数秒以下で、大きな主要動が始まり、最大で震度６弱が想定されている。初期微動もかなり大きなものとなるため、その場合は身体の安全を確保することが第一であり、薬品などへの対応は揺れが弱まり、身体の安全が守られた後で行うこととなる。

12. 安全衛生管理室の巡視

労働安全衛生法に従い、岩手大学では衛生管理者を選任している。この章では、安全で健康的な教育研究環境を目指して、行われている職場巡視について説明する。

12.1 職場巡視について

有資格者である衛生管理者が、**問題点の発見を主眼とした、**巡視を行なうことで、危険性・有害性の早期改善が行なわれている。廊下・階段などの共通スペースを中心とした巡視と、実験室などの巡視に、大別されそれぞれ専用のチェックリストを用いた巡視が行なわれている。

12.1.1 共通スペースの巡視

廊下や階段などほか、講義室などの不特定多数が利用する場所については、主に次の点について、問題点がないか確認を行う。

- 廊下は整理整頓されているか
- 廊下幅は有効で 1.5m 以上確保されているか
- 廊下は暗くないか
- 部屋の出入り口付近に不要な物品はないか
- 非常口・防火扉周辺に物品を置いていないか
- 消火器は所定の位置にあるか
- 気流、音、振動、温度、湿度で不快を感じないか
- 異常な悪臭、振動、騒音を感じないか
- 室内は暗くないか
- 換気扇，空調は正常に作動するか
- 室内の通路（避難用）は 80cm 以上確保されているか
- 整理整頓、掃除はされているか
- 配線，コンセントなど電気器具は安全に管理されているか
- 書架や棚の転倒防止，内容物の転落防止は適切か
- 廃棄物は分別されているか
- トイレ・洗面所は清潔な状態か

12.1.2 実験室の巡視

実験室の巡視は、チェックリストを使った有害物質・危険物の確認であり、実態把握を中心に行っているが、危険性が高く緊急性があると衛生管理者が判断した場合は、問題を指摘する。

12.2　巡視結果について

発見した問題点は、当事者にその説明を行い、その後、工学部の安全衛生管理者（学部長）と安全衛生管理室へ報告される。具体的には、毎月の巡視定期報告を、工学部の安全管理者（事務長）に行うことで、安全衛生管理者である工学部長に報告が行われる。さらに、巡視定期報告の内容は、安全衛生管理室を通じて、全学の安全衛生委員会に毎月報告される。

12.3　問題点の改善について

衛生管理者による職場巡視は、安全衛生の観点から問題点を発見して、その問題点を指摘することを主眼としている。そのため、具体的な改善については、指摘を受けた当事者又は、安全衛生管理者である工学部長が行なうことになる。そのため、衛生管理者が、改善を命令することや、改善を行うことはない。

12.4　巡視のまとめ

巡視活動の流れは、発見 → 指摘→ 報告 → 改善指導

１．衛生管理者が問題を「発見」した場合は、当事者に直接問題点の説明を「指摘」として行う。当事者が不在の場合は、問題点を説明した「指摘カード」を利用する。

２．巡視活動の結果は、各学部の安全管理者（事務長）を通じて安全衛生管理者（学部長）に「報告」する。

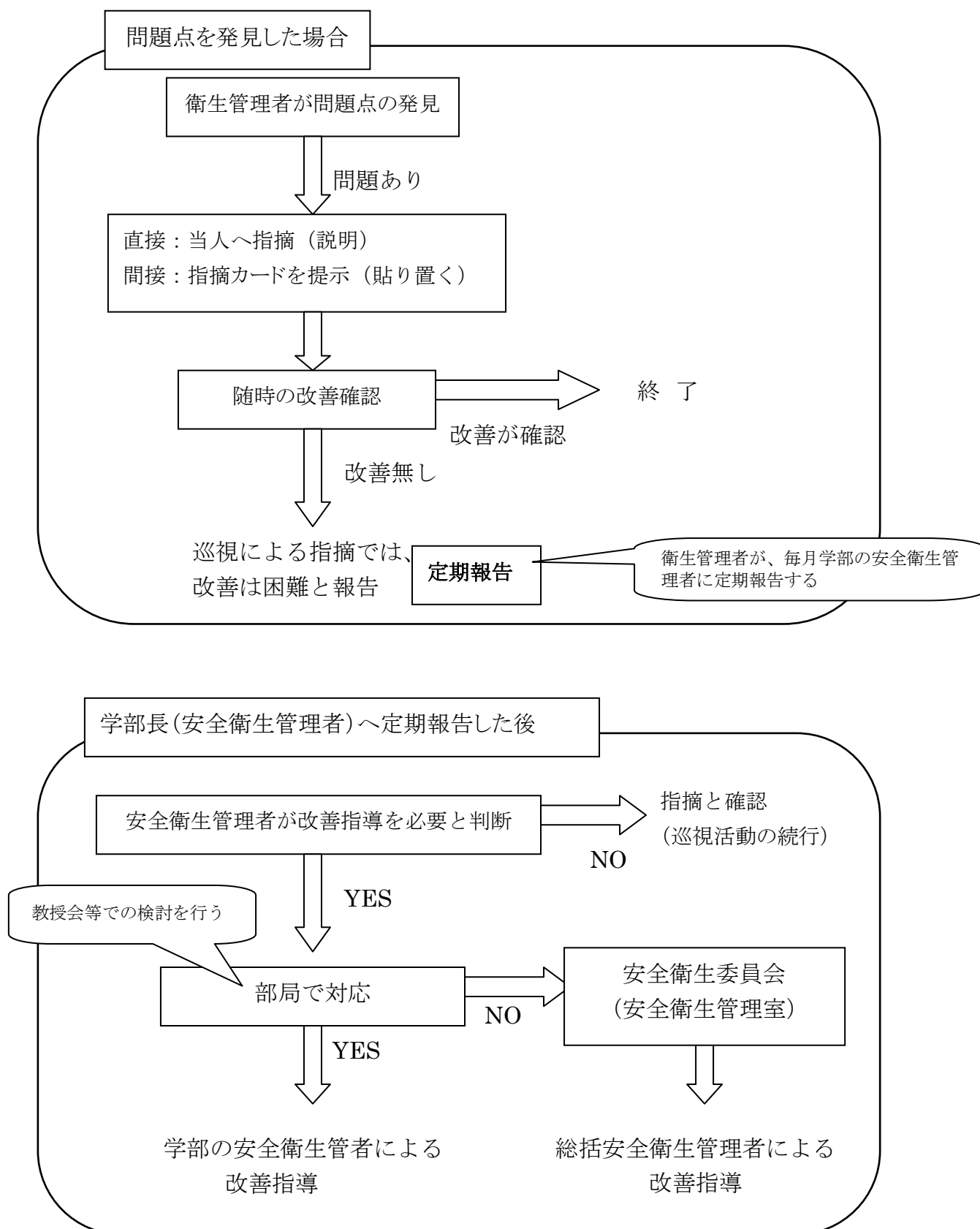
３．安全衛生管理者（学部長）が、当人に対して、「改善指導」を行う。

指　摘　　：問題点を説明して、改善が必要であることを伝えること。
指摘カード：問題点を指摘した文書、違反切符の様なもの。
改善指導　：安全衛生管理者が当人に改善を命令すること。

次のページに示すフローチャート「巡視活動の手順」を参照すること。

職場巡視の流れ

問題点を発見した場合
衛生管理者が問題点の発見
問題あり
直接：当人へ指摘（説明）
間接：指摘カードを提示（貼り置く）
随時の改善確認
終　了
改善が確認
改善無し
巡視による指摘では、
改善は困難と報告
定期報告
衛生管理者が、毎月学部の安全衛生管理者に定期報告する

学部長(安全衛生管理者)へ定期報告した後
安全衛生管理者が改善指導を必要と判断
指摘と確認
（巡視活動の続行）
NO
YES
教授会等での検討を行う
部局で対応
NO
安全衛生委員会
(安全衛生管理室)
YES
学部の安全衛生管者による
改善指導
総括安全衛生管理者による
改善指導

様式:指摘カード

安全衛生管理者
安全衛生管理室

指　摘

衛生管理者による職場巡視により、安全衛生上改善の必要が認められましたので、その内容に関して説明します。

改善が必要とされる問題点は下記の通りですので、説明を参考にして改善をして頂きたくお願い致します。

巡視者：	
日　時：	年　　月　　日
	廊下幅が 1.5m 以下である
	廊下に物品が放置されている
	非常口・防火扉が有効に機能しない状態である
	出入り口付近に不要な物品が置かれている
	室内に有効な通路が確保されていない
	室内が著しく不衛生である
	室内が著しく乱雑である
	禁煙が守られていない
	危険物の安全管理が不十分 毒劇物・薬品・高圧ボンベ・工作機械・電気器具
	その他
問題点の説明	

指摘内容や改善方法についての問い合わせ先：安全衛生管理室（内線 6016・5016）

様式:共通スペース巡視用　チェックシート

巡視チェックリスト

平成　　年　　月分　　　　部局等名：

巡視場所：

日	時	記入者氏名	巡視者職名	氏　名
第1週	日（　　）　時		衛生管理者	
第2週	日（　　）　時		衛生管理者	
第3週	日（　　）　時		衛生管理者	
第4週	日（　　）　時		衛生管理者	
第5週	日（　　）　時		衛生管理者	

ﾁｪｯｸ箇所	チェックポイント	チェック項目総合評価（月間を総評して）
廊下・階段	（１）整理整頓されているか	
	（２）1.5m以上の廊下幅は確保されているか	
	（３）暗くないか	
	（４）非常口・防火扉周辺に物品を置いていないか	
室　内 事務室など	（１）気流、音、振動、温度、湿度で不快を感じないか	
	（２）異臭・悪臭・刺激臭を感じないか	
	（３）室内は暗くないか（まぶしくないか）	
	（４）換気扇、空調は正常に作動するか	
	（５）室内は整理整頓、掃除はされているか	
	（６）ゴミの分別は適切か	
	（７）書架や棚の転倒防止、内容物の転落防止は適切か	
	（８）室内の通路（避難用）は80cm以上確保されているか	
	（９）配線、コンセントなど電気器具は安全か	
	（１０）VDT作業は適切か（画面の明るさ、高さ、休憩の有無）	
トイレ・洗面所	（１）清潔な状態に保っているか	
	（２）臭気の充満はないか	
喫煙	（１）禁煙は守られているか	
	（３）掲示物は適切か	
その他	（１）救急用具は適切に管理され利用可能か	
	（２）消火器は所定の位置にあり利用可能か	
良い部分	（１）良い取り組みをしていないか（褒めるところ）	
総合評価（巡視場所についての月間での評価）		良　要改善（　　　　　）

様式:実験室巡視用　チェックシート

実験室等巡視チェックリスト

●巡視日及び場所等

巡視日	月日	平成　　年　　月　　日（　　）
	天気	
巡視場所	部局　建物名	農・工・人・教　　学部　　号館
	室番号	室
	実験室等名	
管理状況	担当教員	
	作業者の居住	居住していない　・　居住している
使用頻度	毎日　・　週数回　・　月数回　・　ほとんど使用しない	

※「居住している」・・・実験の必要が無い時も、常時在室していること

●全体の印象に関して

整理・整頓・清掃	適　・　不適（　乱雑　・　不衛生　）
照明	気にならない　・　気になる
温熱	気にならない　・　気になる
騒音	気にならない　・　気になる
粉じん	気にならない　・　気になる
臭気	気にならない　・　気になる
室内の通路（0.8m以上）	適　・　不適
その他	

●化学薬品に関して

有機溶剤	1種　・　2種　・　3種　・　無し
特定化学物質	1類　・　2類　・　3類　・　無し
必要な表示	適　・　不適
使用・管理状態	適　・　不適（　　　）
保護具（どんなモノか）	無し　・　有り（　　　）
廃液管理（揮発防止など）	適　・　不適（　　　）

●換気装置に関して

全体換気装置（換気扇等）	上　個、下　個、天井　個
局所排気装置（ドラフト等）	無し　・　有り（　　台）
吸込み状況	良　・　不良
使用状況	適　・　不適（　　　）

●毒劇物に関して

毒・劇物の保有	無し　・　有り
毒・劇物の保管場所	鍵付き管理　・　鍵無し管理
毒・劇物の受払簿	無し　・　有り
使用状態（表示など）	適　・　不適
毒・劇物の廃棄場所	一定場所　・　管理不明

●電磁放射線に関して

X線装置等の有無	無し・有り（　　　）
レーザー装置等の有無	無し・有り（Class 1, 2, 3A, 3B, 5）
放射性物質	無し　・　有り（　　　）
立ち入り禁止等の表示	適　・　不適

●高圧ガス・可燃性ガズボンベに関して

高圧ガス	無し　・　有り（　機器用　・　寒剤（窒素・　　））
	1種（He　Ne　Ar　Kr　Xe　Rn　N　CO2）
	2種（上記以外　　　）
可燃性ガス	無し　・　有り　（　　　）
	（H2　メタン　アンモニア　CO　プロパン　ブタン　エチレン）
可燃性ガスには火気厳禁	無し　・　有り
ボンベの状態	縦置き　・　横置き
ボンベの固定	固定している　・　固定していない

●バイオに関して

微生物	無し　・　有り（　細菌・真菌・ウイルス・不明　）
病原性	無し　・　有り（バイオセイフティレベル　1,　2,　3,　4,　不明）
動物等	無し　・　有り（ラット（マウス）・　　・不明　）
植物等	無し　・　有り（　　　）
獣毛等	無し　・　有り（　著しい　・　僅か　）・その他（　　）
表示	無し　・　有り（　　　）
廃棄物	適正（分別・滅菌処理あり）　・　不適正

巡視者：

●器械・高圧電源に関して

主な工作機械	無し　・　有り（　　　）
クレーン	無し　・　有り（　　　）
大型遠心分離機	無し　・　有り（　　　）
溶接器具（アセチレンなど	無し　・　有り（　　　）
保護具（どんなモノか）	無し　・　有り（　　　）
危険区域の標示	適　・　不適
高圧の電源・配電盤等	無し　・　有り（　　　）
感電防止措置	適　・　不適

●気になった事の詳細・褒められる事

なにか良い所はないですか？

●改善した（必要性のある）措置

<巡視時のポイント>

・どんなことでも見逃さないようにしましょう
・欠点の指摘だけでなく、良いところは誉めましょう
・問題のあら探し的な態度や方法は避けましょう
・危険性がないかチェックしましょう
・その場で改善出来ることは、その場で改善します。

13. IS014001

環境マネジメント規格である ISO（International Organization for Standardization）14001 とは、あらゆる種類・規模の組織に適用し、社会経済的ニーズを踏まえながら環境の保全と汚染の予防をねらいとして、国際標準化機構（電気分野を除く工業分野の国際的な標準である国際規格を策定するための民間の非政府組織である。本部はスイスのジュネーヴにありスイス民法による非営利法人が、環境マネジメントシステム（EMS: Environmental Management Systems）の構築を要求した国際規格である。

日本では、同機構から唯一認定機関とされている財団法人日本適合性認定協会 JAB（Japan Accreditation Board）が認証機関を審査し、認定された認証機関が対象組織の審査を実施する。

ISO14001 では、組織（企業、各種団体など）の活動・製品及びサービスによって生じる環境への影響を持続的に改善するためのシステムを構築し、そのシステムを継続的に改善していく PDCA サイクルを構築することが要求されている。この中で、環境への負荷の低減及び有益な環境影響の増大、組織の経営改善、環境経営が期待されている。ただし、環境パフォーマンスの評価に関する具体的な取決めはなく、組織は自主的にできる範囲で評価を行う。

本学では、環境マネジメントシステムの確立を目指し、岩手大学環境マネジメントマニュアルを平成 21 年 1 月 15 日に環境マネジメント推進本部会議において策定している。平成 22 年 9 月～10 月に、JQA（日本品質保証機構）による登録審査を受け、11 月 12 日に ISO14001 を認証取得した。

本学の環境に負荷を与えるものには、エネルギーの使用、薬品の使用等が挙げられ、有益な環境影響を与える側面として教育研究・社会貢献等が挙げられる。

13.1 認証取得の目的

2009 年 6 月 27 日に最高環境責任者（学長） が、全学部を対象に ISO14001 の取得を目指すことを、学内外に向けてキックオフ宣言した。

認証取得の目的は

①環境意識の高い人材の育成をはじめ、環境保全・再生に向けた教育研究を積極的に推進し、持続可能な社会の実現に貢献する岩手大学の理念の具現化

（岩手大学の重点研究領域「環境」の取り組み及び ESD を織り込んだ教養教育・専門教育と密接に関連づけて）

②「法的その他の要求事項を満たし、環境影響を継続的に改善する能力があること」を実証する。

ことである。

13.2　認証取得のメリット

認証取得によるメリットとしては、次のことが挙げられる。

①本学の EMS が、グローバルスタンダードの要件を満たすものとなること。

②この規格は自由度や寛容度が大きいので、本学の理念や従来の規則、管理・運営体制等をそのまま 取り入れることも可能であること。

③ESD との関連において、「環境マインド」を有する人材の育成に寄与できること。

④第三者機関の認証取得／登録を得るので、そのルールが学内で公然と認められること。

⑤環境配慮に対する本学の取り組み姿勢を社会にアピールできること。

⑥PDCA によるマネジメントという概念が、大学全体の管理・運営に波及する効果が期待できること。

⑦環境リスクをマネジメントするための仕組みを確立することが可能となること。

13.3　PDCA からの安全教育

ISO14001 には 18 項目の規格の要求項目があり、本学全体が実施する大きな PDCA によるシステムの運用と部局により実施される小さな PDCA による運用が規格の要求項目に整合する形で実施されることが求められる。要求項目は以下の項番号の 18 項目が挙げられている。

4.1 環境に対する一般的要求項目

4.2 環境方針

4.3 計画

　4.3.1 環境側面

　4.3.2 法的およびその他の要求事項

　4.3.3 環境目的、目標、実施計画

4.4 実施及び運用

　4.4.1 資源、役割、責任及び権限

　4.4.2 力量、教育訓練及び自覚

　4.4.3 コミュニュケーション

　4.4.4 環境マネジメントシステム文書

　4.4.5 文書管理

　4.4.6 運用管理

　4.4.7 緊急事態への準備及び対応

4.5 点検

　4.5.1 監視及び測定

　4.5.2 順守評価

　4.5.3 不適合並びに是正処置及び予防処置

　4.5.4 記録の管理

4.5.5 内部監査
4.6 マネジメントレビュー

これら要求項目に沿って、具体的に PDCA を実施し、安全管理に関わる教育を進めていくことができる。

環境リスクの軽減や安全教育を PDCA の観点から捉えると、その対象は学生および教職員となる。実験・実習あるいは野外での実験・実習・調査等にかかわる教育および教職員への教育・研修は、PDCA サイクルを用いることにより、適切に進めることが可能となる。

部局における小さな PDCA の進め方【安全教育・訓練および自覚】についての一例を以下に示す。

１．岩手大学環境方針＜基本理念＞に、「・・・・環境保全・再生に向けた教育・研究を積極的に推進し・・・・大学の社会的責任として環境負荷の軽減と環境汚染の防止やキャンパス環境の改善に努めます。」と、継続的改善及び汚染の予防に関するコミットメントをしている。（規格：4.2 環境方針）

２．＜PLAN＞【計画】

2-1 岩手大学環境マネジメントマニュアルで特定されている著しい環境側面の中から、安全に関わる特徴的な環境側面を特定する。（4.3.1 環境側面）

2-2 特定した環境側面【例えば、化学薬品、高圧ガス等】に関わる法規制等の確認をする。（4.3.1 法的及びその他の要求事項）

2-3 安全委員会で、安全に対する教育・研修・訓練に関する実施計画を前年度末に策定し、学部の環境実施担当者に提出する。この計画には対象者（授業受講者、TA、RA、技術系職員等）、実施担当者、実施予定日を記入しておく。（4.3.3 環境目的、目標及び実施計画）

３．＜DO＞【4.4 実施及び運用】

3-1 安全教育実施計画に基づき実施担当者（4.4.1 資源、役割、責任及び権限）は教育・研修・訓練を実施し、学生や担当者の自覚を促す。（4.4.2 力量、教育訓練及び自覚）

3-2 文書化された手順書『安全マニュアル』に基づき実施する。（4.4．6 運用管理）

3-3 潜在的な緊急事態及び事故を特定し、対応の手順を確立し『安全マニュアル』実施する。（4.4.7 緊急事態への準備及び対応）

４．＜CHECK＞【4.5 点検】

4-1 教育・研修の実施についての報告書等を作成し学部環境実行担当者に提出する。
学部環境実行担当者は、計画通りに教育・研修・訓練がなされたかどうかを評価する。（4.5.1 監視及び測定、4.5.2 順守評価）

4-2 評価の結果、適切に実施されていない場合には、その原因を探り、是正のための計画を立てる。（4.5.3 不適合並びに是正処置及び予防処置）

4-3 これらの計画書や教育・研修実施報告書等の記録を作成し保管しておく。（4.5.4（記録の管理）

５．<ACT>

　学部での安全教育・研修等の実行状況について環境管理責任者にたいして、環境担当実行者は報告するとともに改善の必要があればその改善案を示し、次年度の実施計画に反映させる。

このように、ISO14001 取得により、安全教育・研修に関する仕組みが構築される。

安全に関する文献

【安全教育一般・安全工学に関する文献】

１）中央労働災害防止協議会編，産業安全ハンドブック，中央労働災害防止協議会出版

２）クールマン，安全工学，海文堂出版

３）疋田　強編　「理工学系学校教育における安全」，森北出版，1987

４）兵藤申一編，物理実験者のための１３章，東京大学出版会，1976

５）桐田一吉，安全工学，共立出版

６）野原石松，安全管理の実務，総合労働研究出版

７）信頼性数理文科会編，安全性工学入門，日本規格協会出版

【化学実験・有毒物質等に関する文献】

１）後藤稠，池田正之，原一郎，産業中毒便覧，医歯薬出版（東京），1977

２）畑一夫・渡辺健一共著，新版　基礎有機化学実験　その操作と心得，丸善，1989

３）化学同人編集部　編　「実験を安全に行うために」，化学同人，1989

４）化学同人編集部　編　「続・実験を安全に行うために」，化学同人，1987

５）Arthur D. Little, Inc. 主要化学品 100 種毒データ，特別調査レポート，海外技術資料研究所，1973

６）日本化学会編，化学および化学工業のための防災指針１，丸善，1970

７）日本化学会　編　「化学実験の安全指針」，丸善，1980

８）日本化学会編，実験化学講座（第４版）２　基本操作 (2)，丸善，1990

９）日本化学会編，実験化学ガイドブック，丸善，1984

１０）　作花済夫，堺野照雄，高橋克明編，ガラスハンドブック，浅倉書店，1975

１１）　N. Irving Sax, Dangerous properties of industrial materials（第６版）, Van Nostr and Reihold Co., 1984

１２）　高木貞恵編，化学者のための硝子細工法，三共出版，1986

１３）　東京化学工業（株）編，取り扱い注意試薬ラボガイド，講談社サイエンティフィック，1988

１４）　有機合成化学協会編，有機合成実験法ハンドブック，丸善，1990

【電気実験・超高電圧等に関する文献】

１）M. Beyer et al., Hochspannugstechnik, Springer-Verlag, Berlin, 1986

２）J. E. Bridges et al., Impact of recent developments in biological electrical shock safety criteria, IEEE Trans. on Power Delivery, Vol. PWRD-2, No.1, p.238-246, 1987

３）C. F. Dalziel et al., Reevaluation of lethal electrical currents, IEEE Trans, Ind. &

Gen. Appl., V.4, p.467-476, 1968
4）C. F. Dalziel, Electric shock hazards, IEEE Spectrum, Vol.9, No.2, p.41-50,1972
5）電気学会編，電気工学ハンドブック，電気学会，1988
6）電気設備工事技術研究協会編，接地工事設計施工マニュアル，オーム社，1971
7）N. Hylten-Cavallius, High voltage laboratory planning, High voltage test systems, Emil Haefely Basal, 1986
8）D. Kind, An introduction to high-voltage experimental technique, Fridr. Vieweg & Sohn Brouschweing, 1987
9）静電気学会編，静電気ハンドブック，オーム社，1981
１０）　矢部五郎編，住宅内における超低圧配電，電気学会電力応用研究会，EPR-74-74, 1974

【半導体プロセスにおける毒性ガス及び高圧ガスに関する文献】

1）日本酸素，半導体用材料ガス取扱心得，1978
2）及川紀久雄，先端技術における危険・有害プロセス 100，丸善，1987
3）高千穂商事，高千穂化学工業，半導体製造用ガスの取扱かた（改訂版）
4）東京都高圧ガス保安協会編，高圧ガスの取扱かた，昭和 54 年度改訂新版
5）トリケミカル研究所，高純度化学材料
6）東洋半導体用有機金属，東洋ストウファー・ケミカル
7）東洋酸素株式会社編，ハンドブック（創立 65 周年版）

【RI・放射線に関する文献】

1）飯田博美，放射線管理技術，通商産業研究社，1978
2）（社）日本アイソトープ協会編，やさしい放射線とアイソトープ，改訂版，丸善，1990
3）（社）日本アイソトープ協会編，アイソトープ便覧，丸善，1984

【レーザーに関する文献】

1）通商産業省工業技術院監修，（財）光産業技術振興協会編，改訂版　レーザー安全ガイドブック，新技術コミュニケーションズ，1989
2）JIS ハンドブック,電子､試験方法･オプトエレクトロニクス編,日本規格協会,1993(JIS C 6802 レーザー製品の放射安全基準，JIS C 6801 レーザー安全用語)

【関連ホームページ】

- 法庫ホームページ：http://www.houko.com/
- 環境情報ガイドホームページ(EI-Guid8.1)：http://www.eic.or.jp/
- 社団法人日本試薬協会ホームページ：http://www.j-shiyaku.or.jp/home/index.html

- 経済産業省化学物質管理政策ホームページ：
  http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/index.html
- 経済産業省原子力安全・保安院ホームページ：http://www.nisa.meti.go.jp/
- 環境省保健・化学物質対策ホームページ：http://www.env.go.jp/chemi/
- 総務省消防庁危険物等情報一般公開用システムホームページ：
  http://www.saigai.fdma.go.jp/
- 独立行政法人製品評価基盤機構化学物質管理情報ホームページ：
  http://www.safe.nite.go.jp/
- 社団法人日本化学物質安全・情報センターホームページ：http://www.jetoc.or.jp/
- 東北大学環境保全センターホームページ：http://env.tohoku.ac.jp/index-j.html
- 早稲田大学環境保全センターホームページ：http://www.waseda.jp/environm/

付録1　一般および特別定期健康診断について

岩手大学では教職員および学生を対象として「一般定期健康診断」と「特別定期健康診断」を年に１～２度の割合で実施している。特に下記の有害業務等に携わっている教職員・学生は必ず後者の健康診断を受診してほしい。また、学生の健康診断に関しては入学時に配布される「学生便覧」の第Ⅳ章「保健管理センター」の項にその概要が記載されているので、そちらを参照すること。

1..1 一般定期健康診断

［場所］　岩手大学保健管理センター
［内容］　胸部Ｘ線間接撮影、尿検査、内科、眼科、歯科、耳鼻咽喉科診察、身長、体重、視力、血圧測定、健康調査等
［対象］　全教職員および学生

1..2 特別定期健康診断

［場所］　岩手大学保健管理センター
［内容］　血液検査、尿検査、血圧測定、眼科検診、内科診察、その他
［対象］　下記の（2）に掲げる業務に現に従事し、又は（2）に掲げる業務で人事院の定めるものに従事したことのある教職員および学生（学部４年生および大学院生）

【特別定期健康診断を必要とする業務】

(1)　特定有害業務

1. 次に掲げる物質を取り扱い、又はそれらのガス、蒸気若しくは気膠質を吸入することにより障害を受けるおそれのある業務
    1. 鉛、その合金及び化合物（四アルキル鉛を除く）
    2. 四アルキル鉛
    3. 水銀、そのアマルガム及び化合物（有機水銀を除く）
    4. フェニル水銀化合物
    5. アルキル水銀化合物
    6. マンガン及びその化合物
    7. クローム及びその化合物
    8. カドミウム及びその化合物
    9. ベリリウム及びその化合物
    10. ヒ素及びその化合物
    11. リン及びその化合物
    12. 有機リン剤
    13. シアン及びその化合物（アクリロニトリル、トリレンジイソシアネート（ＴＤＴ）及びオルトフタロジニトリルを除く）
    14. アクリロニトリル
    15. トリレンジイソシアネート（ＴＤＴ）（メチレンジフェニルジイソシアネート（ＭＤＩ）を含む）
    16. オルトフタロジニトリル
    17. 塩素及びその化合物
    18. フッ素及びその化合物
    19. ヨウ素及びその化合物
    20. 一酸化炭素
    21. 二酸化硫黄

22. 硫化水素及びメルカプタン類
23. 二硫化炭素
24. ベンゼン及びその同族体
25. アルファーナフチルアミン及びその塩、ベーターナフチルアミン及びその塩、オルトトルイジン及びその塩、ジアニシジン及びその塩、ジクロロベンジジン及びその塩、マゼンタ、ベンジジン及びその塩並びにオーラミン
26. ベンゼン及びその同族体のニトロ誘導体及びアミノ誘導体（25 に掲げる物質を除く）
27. 芳香族炭化水素のハロゲン置換体
28. 塩素化ビフェニル（ＰＣＢ）
29. 脂肪族炭化水素のハロゲン置換体（塩化ビニルを除く）
30. 塩化ビニル
31. ピッチ並びにコールタール及びその重い蒸留物
32. エチレンイミン
33. ニッケルカルボニル
34. 五酸化バナジウム
35. ビス（クロロメチル）エーテル
36. アクリルアミド
37. クロロメチルメチルエーテル
38. ニトログリコール
39. ベータープロピオラクトン
40. 硫酸ジメチル
41. 有機溶剤（40 までに掲げる有機溶剤を除く）
42. 石綿
43. 酸、アルカリその他の刺激性物質及び腐食性物質
44. 有機性粉塵その他アレルゲンとなるおそれのある物質

2. 強烈な紫外線、赤外線又は可視光線にさらされる業務
3. 粉塵を著しく発散する場所における業務
4. 病原体によって汚染されるおそれのある場所における業務
5. チェンソー、削岩機、高速機械等の使用により身体に著しい振動を受ける業務
6. 多量の高熱物体を取り扱う業務又は著しく暑熱な場所における業務
7. 多量の低温物質を取り扱う業務又は著しく寒冷な場所における業務
8. 異常気圧下における業務
9. 空気中の酸素の濃度が１８％未満になるおそれのある場所における業務
10. 著しい騒音を発する場所における業務
11. 坑内における業務
12. 超音波にさらされる業務

(2)　特別定期健康診断を必要とする業務

1. 上記（1）の第１号から第８号まで、第１０号及び第１２号に掲げる業務
2. 放射線に被爆するおそれのある業務
3. せん孔、タイプ、筆耕、速記等により手指、肩、頚等に障害を受けるおそれのある業務
4. 理学療法士、作業療法士、按摩マッサージ指圧師等の業務で摩擦、屈伸等により障害を起こすおそれのあるもの
5. 患者の介護及び患者の移送、重量物の運搬等重いものを取り扱う業務
6. 深夜作業を必要とする業務
7. 自動車等の運転を行う業務

8.　調理、配膳等給食のため食品を取り扱う業務
9.　計器監視、精密工作等を行う業務

付録2 毒物･劇物等の管理について

毒物・劇物については「毒物等受け払い簿」により在庫量及び使用量を常に把握しておく必要がある。また岩手大学では毎年定期的に保管している毒物・劇物の数量を「毒物等受け払い簿」と照合して確認する。

毒物等受払簿
（別紙 2）

付録3 ヒト･動物実験規則様式

（別紙 3）

（別紙 4）

付録4 岩手大学工学部内の主な防災設備の設置場所

（別紙 5）

付録5 岩手大学工学部の地震時の対応について

（平成７年１月２４日学科長会議了承）

最近頻繁に発生している地震対策について、当面次のように対処することにする。

５．１ 最近の地震の経験を基に、各学科における対策を再認識しておく。

- 転倒防止、落下防止等耐震策を点検し、必要に応じ強化する。（ガスボンベ類・その他機器．．．等）
- 要注意箇所を把握し、被害の確認体制を確立しておく。薬品類･その他機器類．．．等）

５．２ 具体的な対応について（通常勤務日以外）

- 震度４～：各学科内（電気・ガス・水道含む）における異常（被害）の有無を、遅くとも翌日（休業日にかかわらず）の午前中に総務係に状況報告すること。
- 震度５～：各学科の状況を早急に確認の上、総務係に連絡すること。なお、国有財産監守者からは別途「報告書」を学部長へ提出することになっている。
- 震度３以下の場合でも、被害があった場合は、学科内の状況をとりまとめ総務係に報告すること。

５．３ 工学部緊急連絡網について

異常事態発見者は「工学部緊急連絡網」（別紙 6）により連絡を行うこと。

別紙１廃液内容物カード

国立大学法人　岩手大学
無機系廃液内容物カード

部局等	人社　　教育 工学　　農学　その他	学科名	
研究室名		送付責任者名	印 電話番号

無機系廃液区分 （該当する番号に○印）	含有物の種類・量等（単位：リットル） （本回収容器の回収履歴の集計結果を記載）
１　水銀 ２　シアン ３　重金属Ⅱ ４　ヒ素・セレン ５　重金属Ⅰ ６　廃酸 ７　廃アルカリ ８　フッ素系 ９　オスミウム系 １０　写真現像廃液 １１　写真定着廃液	

国立大学法人　岩手大学

有機系廃液内容物カード

部局等	人社　教育 工学　農学　その他	学科名	
研究室名		送付責任者名	印 電話番号

有機系廃液区分 （該当する番号に〇印）	含有物の種類・量等（単位：リットル） （本回収容器の回収履歴の集計結果を記載）	
1 可燃性廃液	ベンゼン	
2 難燃性廃液	トルエン	
3 有機水銀化合物を含む廃液	クロロホルム	
4 一般有機金属化合物を含む廃液	ジクロロメタン	
5 含イオン・リン	四塩化炭素	
6 ハロゲン系	二硫化炭素	
7 廃油		

別紙２

毒物等受払簿

区分　　　毒物・劇物・特定毒物

品名

研究室等名	

年月日	異動数量		現在量	使用者名	使用目的	備考
	受入	払出				

（注）

１．異動数量欄及び現在数量欄は１本の単位とせずに、g，ml 等の最小単位とすること。

２．使用目的欄は、教育、研究用またはその他と記入し、必要に応じてその内容を具体的｛例：教育用（○○実験の試薬として使用）、その他（廃棄（業者委託）等）｝に記入すること。

３．備考欄には、その他必要と思われる事項｛例：①受入・払出における１本○○g 入り何本（異動数量欄および現在数量欄の記入は、上記１による）、②使用責任者の交代時における現在量の確認の有無、交代年月日および前任者・後任者氏名の自署｝等を適宜記入すること。

別紙３様式１（第６条関係）

研究計画倫理審査申請書

平成　　年　　月　　日

岩手大学長　　殿

研究責任者
所属
職名
氏名　　　　　　　　　　　　印

岩手大学における人体及びヒト試料研究実施規則第６条第１項の規定に基づき、下記の研究計画について審査を申請します。

記

１　研究課題

２　研究者等

	（氏名）	（所属）	（職名）
研究責任者			
研究分担者			

３　研究の概要
別紙研究計画書のとおり

別紙３様式２（第６条関係）

研　究　計　画　書

1　研究課題
2　研究遂行者
（氏名）　（所属）　（職名） 研究責任者 研究分担者
3　研究の目的等
(1)研究の目的 (2)研究実施機関及び実施場所 (3)研究の方法 (4)研究期間（３年を超える場合は、研究実施状況報告書の提出時期を記載すること。） (5)予想される成果

4　研究対象者及び試料提供
(1)研究対象者及び試料提供者を選ぶ方針、基準   (2)個人情報保護の方法 予想される研究対象者及び試料提供者に対する、不利益及び個人情報の保護方法について記入すること。   (3)提供を受けようとする試料の種類及び量 (4)人体及びヒト試料研究を研究遂行者が遂行するにあたり、第三者との利害関係の状況（利益相反の有無）

5　インフォームド・コンセント
(1)インフォームド・コンセントのための手続及び方法 説明者の氏名、所属、職名についても記すること。   (2)研究対象者が未成年、成年で十分な判断力のない場合の対応 痴呆等により有効なインフォームド・コンセントを受けることができない人、未成年者又は死者から試料の提供を受けることが予定される場合には、その試料が研究のため必須である理由及び代諾者の選定に関する基本的な考え方を記入すること。   (3)インフォームド・コンセントを受けるための説明文書及び同意文書 研究対象者及び試料の提供依頼を他の研究機関と共同で行う場合には、共同研究機関の中で中心となる研究機関の研究責任者が作成した説明文書及び同意文書を添付すること。

6　資料の保存期間及び保存体制
(1)資料の保存及び使用方法並びに保存期間   (2)研究終了後の資料の保存、利用又は廃棄の方法 他の研究への利用の可能性がある場合は、予測される研究内容を記入すること。

7　その他

別紙３様式３（第６条関係）

研究計画変更申請書

平成　　年　　月　　日

岩手大学長　　殿

研究責任者
所属
職名
氏名　　　　　　　　　　　印

平成　　年　　月　　日付けの倫理審査結果決定通知書により許可された当該研究計画について、次のとおり変更したいので、岩手大学における人体及びヒト試料研究実施規則第６条第２項の規定に基づき申請します。

研究課題

変更点の概要

注）変更点を明確にして作成し直した研究計画倫理審査申請書（別紙様式１）、研究計画書（別紙様式２）を添付すること。

別紙３様式７（第９条関係）

研究実施状況報告書

平成　　年　　月　　日

岩手大学長　　殿

研究責任者
所属
職名
氏 名
印

岩手大学における人体及びヒト試料研究実施規則第９条の規定に基づき、　　　年　　月　　日現在の研究実施状況を下記のとおり報告します。

１　研究課題

２　研究責任者

３　研究実施状況

別紙３様式８（第１２条関係）

研究終了（中止）報告書

平成　　年　　月　　日

岩手大学長　　殿

研究責任者
所属
職名
氏 名
印

記

研究課題

研究期間

研究対象者数及び試料の数

問題の発生の有無

別紙４様式１

岩手大学動物実験計画書

岩手大学長　　殿

☐ 新規 ☐ 変更・年度更新

提出年月日　　　年　月　日　　受付年月日　　　年　月　日　受付番号

研究課題				
研究目的				
動物実験責任者名 （選択項目を■）	フリガナ 氏名 e-mail　　@	部局名 連絡先TEL:	職	動物実験の経験等 教育訓練受講の☐有☐無
動物実験実施者名 （括弧内にフリガナ、選択項目を■）	（　　） @	連絡先TEL:		教育訓練受講の☐有☐無
	（　　） @	連絡先TEL:		教育訓練受講の☐有☐無
	（　　） @	連絡先TEL:		教育訓練受講の☐有☐無
	（　　） @	連絡先TEL:		教育訓練受講の☐有☐無
	（　　） @	連絡先TEL:		教育訓練受講の☐有☐無

実験実施期間	承認後 ～ 20(　　)年　3　月	中止・終了等	20(　　)年　　月　　日
飼養保管施設及び実験室	飼養保管施設	実験室	

使用動物	動物種	系統	性別	匹数	微生物学的品質	入手先(導入機関名)	備考

研究計画と方法	研究概要（研究計画と方法について、その概要を記入する。）
	実験方法（動物に加える処置、使用動物数の根拠を具体的に記入し、「想定される苦痛のカテゴリー」や「動物の苦痛軽減・排除方法」等と整合性をもたせる。）

特殊実験区分 (該当項目をすべて■)	☐ ☐ ☐ ☐	1. 感染実験　安全度分類: ☐ BSL1 ☐ BSL2 ☐ BSL3 2. 遺伝子組換え動物使用実験　区分: ☐ P1A ☐ P2A ☐ P3A 3. 放射性同位元素・放射線使用実験 4. 化学発癌・重金属実験

動物実験の種類 (選択項目を■)	☐ ☐ ☐	1. 試験・研究 2. 教育・訓練 3. その他	動物実験を 必要とする理由 (選択項目を■)	☐ ☐ ☐	1. 検討したが、動物実験に替わる手段がなかった。 2. 検討した代替手段の精度が不十分だった。 3. その他

想定される 苦痛のカテゴリー (選択項目を■)	☐ ☐ ☐ ☐	A. 脊椎動物を用い、動物に対してほとんど あるいはまったく不快感を与えないと思われる実験。 B. 脊椎動物を用い、動物に対して軽度のストレスまたは痛み(短時間持続するもの)を伴うと思われる実験。 C. 脊椎動物を用い、回避できない重度のストレスまたは痛み(長時間持続するもの)を伴うと思われる実験。 D. 無麻酔下の脊椎動物に、耐えうる限界に近い またはそれ以上の痛みを与えると思われる実験。
動物の苦痛軽減、 排除の方法 (該当項目をすべて■)	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	1. 短時間の保定・拘束および注射など、軽微な苦痛の範囲であり、特に処置を講ずる必要はない。 2. 科学上の目的を損なわない苦痛軽減方法は存在せず、処置できない。 3. 麻酔薬・鎮痛薬等を使用する。 (具体的薬剤名及びその投与量・経路を記入:) 4. 動物が耐えがたい痛みを伴う場合、適切な時期に安楽死措置をとるなどの人道的エンドポイントを考慮する。 5. その他 (具体的に記入:)
安楽死の方法 (該当項目をすべて■)	☐ ☐ ☐ ☐	1. 麻酔薬等の使用 (具体的薬剤名及びその投与量・経路を記入:) 2. 炭酸ガス 3. 中枢破壊 (具体的に記入: 法) 4. 安楽死させない (その理由を記入:)
動物死体の処理方法 (選択項目を■)	☐ ☐	1. 外部業者に依託 2. その他 (具体的に記入: 例　標本など)
その他必要または 参考事項		(過去の動物実験計画書承認実績、学内の関連委員会への申請状況、飼養保管施設・実験室の承認状況などを記入する。)

委員会記入欄	審査終了: 20(　　)年　月　日 修正意見等 審査結果 ☐ 本実験計画は、岩手大学における動物実験規程等に適合する。 (条件等 ☐ 遺伝子組換え生物等安全委員会の承認後、実験を開始すること。) ☐ 本実験計画は、岩手大学における動物実験規程等に適合しない。
学長承認欄	承認: 20(　　)年　月　日 本実験計画を承認します。 承認番号: 第　　　　号 岩手大学長

別紙４様式２　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　平成　　年　　月　　日

岩手大学長　殿

動物実験計画（変更・追加）承認申請書

動物実験責任者名
所属：
職名：
氏名：　　　　　　　　　　印

承認番号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿の動物実験計画を下記のとおり、変更・追加したいので承認願います。

記

１．変更・追加事項*
（* 実験内容及び責任者の変更は、「計画書」を新たに提出すること。また、遺伝子組換え動物の追加は遺伝子組換え実験安全委員会の承認を得ること）

１）動物実験実施者の変更・追加

２）実験動物種及び使用数等の変更・追加

３）実験実施期間の変更

４）その他

２．変更・追加等の理由

別紙４様式３　　　　　　　　　　　　　　　　　　　平成　　年　　月　　日

岩手大学長　　殿

動物実験（終了・中止）報告書

動物実験責任者名
所属：
職名：
氏名：　　　　　　　　　　　印

承認番号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿の動物実験計画を下記のとおり、終了・中止しましたので報告致します。

記

１．実験（終了・中止）年月日　　　　　　平成　　年　　月　　日

２．実験動物の処分年月日　　　　　　　　平成　　年　　月　　日

３．備考

別紙４様式４　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　平成　　年　　月　　日

岩手大学長　　殿

動物実験責任者
所属
氏名
連絡先

動物実験結果報告書

岩手大学動物実験等管理規則第１２条第２項の規定に基づき、下記のとおり報告します。

１．承認番号		
２．研究課題名		
３．実験の結果 （該当項目にマークし、その概要を簡潔に記述）	□　計画どおり実施 □　一部変更して実施（変更承認申請書を提出したものに限る） □　中止	
	結果の概要	
４．成果（予定を含む） （得られた業績、例：雑誌論文、図書、工業所有権などについて、著者名、論文標題、雑誌名、巻・号、発行年、頁、出版社などを記載、必要に応じて別紙に記載）		
５．使用動物	動物種	
	使用頭数	
６．特記事項		

別紙４様式５

飼養保管施設設置承認申請書

岩手大学長　殿

申請部局長　部局名
部局長氏名

岩手大学動物実験等管理規則第１３条第１項の規定に基づき、下記の飼養保管施設設置の承認について申請します。

申請年月日　　年　月　日　受付年月日　　年　月　日　　受付番号

<table>
<tr><td>１．飼養保管施設
（施設）の名称</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">２．施設の管理体制</td><td>〈管理者〉
所属　　　　職名　　氏名
連絡先</td></tr>
<tr><td>〈実験動物管理者〉
所属　　　　職名　　氏名
連絡先
関連資格：
経験年数：

〈飼養者〉（人数が多い場合、別資料として添付）
所属　　　　職名　　氏名
連絡先
関連資格：
経験年数：</td></tr>
<tr><td>３．施設の概要</td><td>１）建物の構造：
（例：鉄筋コンクリート造）

２）空調設備：
（例：温湿度制御、換気回数等）

３）飼養保管する実験動物種：

４）飼養保管設備（飼育ケージ等）
規格：
最大収容数：

５）逸走防止策（ケージの施錠、前室の有無、窓や排水口の封鎖など）

６）衛生設備（洗浄・消毒・滅菌等の設備）
名称：
規格：

７）臭気、騒音、廃棄物等による周辺への悪影響防止策</td></tr>
</table>

４．特記事項（例：化学的危険物質や病原体等を扱う場合等の設備構造の有無等）	
５．委員会記入欄	調査月日：　　年　　月　　日 調査結果：　□　申請された飼養保管施設は規則に適合する。 （条件等　□　改善後、使用開始すること。） □　申請された飼養保管施設は規則に適合しない。 意見等
６．学長承認欄	承認：　　年　　月　　日
	本申請を承認します。 承認番号：第　　　　　号 岩手大学長

添付資料
1）施設の位置を示す地図
2）施設の平面図

※記入欄が不足する場合は、別紙（様式自由）を作成し、申請書に添付してください。

別紙４様式６

実験室設置承認申請書

岩手大学長　殿

申請部局長　部局名
部局長氏名

岩手大学動物実験等管理規則第１５条第１項の規定に基づき、下記の実験室設置の承認について申請します。

申請年月日　　　年　月　日　　受付年月日　　　年　月　日　　　　受付番号

１．実験室の名称	
２.実験室の管理体制	〈実験室管理者〉(例：教室主任者等) 所属　　　　　職名　　　　　氏名 連絡先
３．実験室の概要	１）実験室の面積：(　　　　㎡) ２）実験に使用する実験動物種： ３）実験設備（特殊装置の有無等） ４）逸走防止策（前室の有無、窓や排水口の封鎖など） ５）臭気、騒音、廃棄物等による周辺への悪影響防止策
４．特記事項（例：化学的危険物質や病原体等を扱う場合等の設備構造の有無等）	
５．委員会記入欄	調査月日：　　年　　月　　日 調査結果：　□　申請された実験室は規則に適合する。 （条件等　□　改善後、使用開始すること。） □　申請された実験室は規則に適合しない。 意見等
６．学長承認欄	承認：　　年　　月　　日 本申請を承認します。 承認番号：第　　　　　号 岩手大学長

添付資料
１）　実験室の位置を示す地図
２）　実験室の平面図

※記入欄が不足する場合は、別紙（様式自由）を作成し、添付すること

実験室設置承認申請書

岩手大学長　殿

申請部局長　部局名　　　○○学部
部局長氏名　○○○○

岩手大学動物実験等管理規則第１５条第１項の規定に基づき、下記の実験室設置の承認について申請します。

申請年月日　　　年　月　日　　受付年月日　　　年　月　日　　　　受付番号

１．実験室の名称	○○学部○号館○階　○○実験室
２．実験室の管理体制	〈実験室管理者〉(例：教室主任者等) 所属　　○○学部○○課程　　職名　教授　　氏名　○○○○ 連絡先　内線○○○○　○○@iwate-u.ac.jp
３．実験室の概要	１）実験室の面積：(　○○　㎡) ２）実験に使用する実験動物種： マウス、ラット ３）実験設備（特殊装置の有無等) クリーンベンチ ４）逸走防止策（前室の有無、窓や排水口の封鎖など) 入口にネズミ返し、排水口封鎖 ５）臭気、騒音、廃棄物等による周辺への悪影響防止策 室内にオートクレーブを設置し、廃棄物等は滅菌後に感染性廃棄物として廃棄 脱臭装置設置
４．特記事項（例：化学的危険物質や病原体等を扱う場合等の設備構造の有無等)	P1A実験の実験室として承認済み（承認番号：○○○○）
５．委員会記入欄	調査月日：　　年　　月　　日 調査結果：　□　申請された実験室は規則に適合する。 (条件等　□　改善後、使用開始すること。) □　申請された実験室は規則に適合しない。 意見等
６．学長承認欄	承認：　　年　　月　　日 本申請を承認します。 承認番号：第　　　　　号 岩手大学長

添付資料
１）　実験室の位置を示す地図
２）　実験室の平面図
※記入欄が不足する場合は、別紙（様式自由）を作成し、添付すること

―

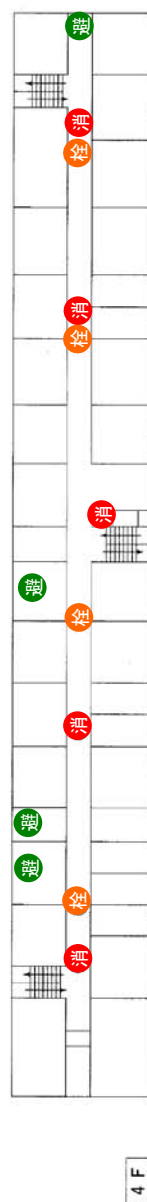
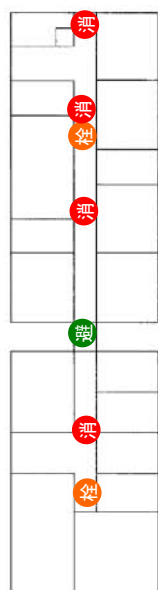
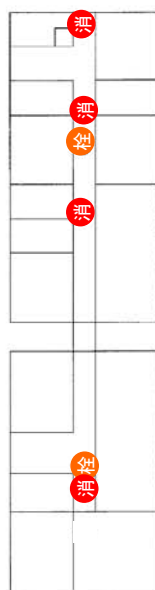
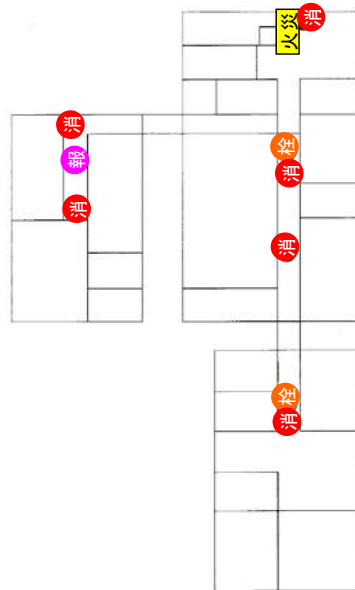
別紙５

岩手大学工学部内の主な防災設備の設置場所

１　号　館

—

2 号 館
火災 火災受信機
栓 消火栓・火災報知器
消 消火器
シ 緊急シャワー
報 火災報知器
避 避難器具
4 F
3 F
2 F
1 F

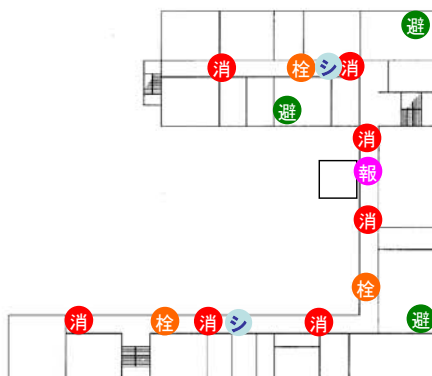
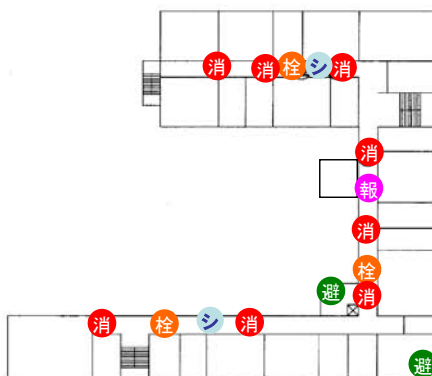
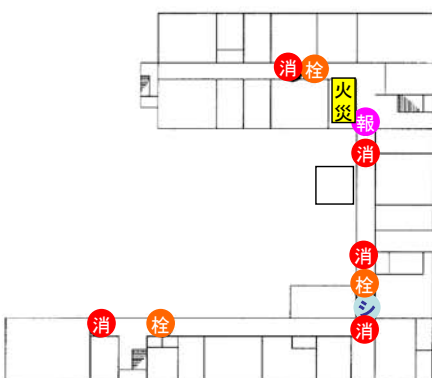
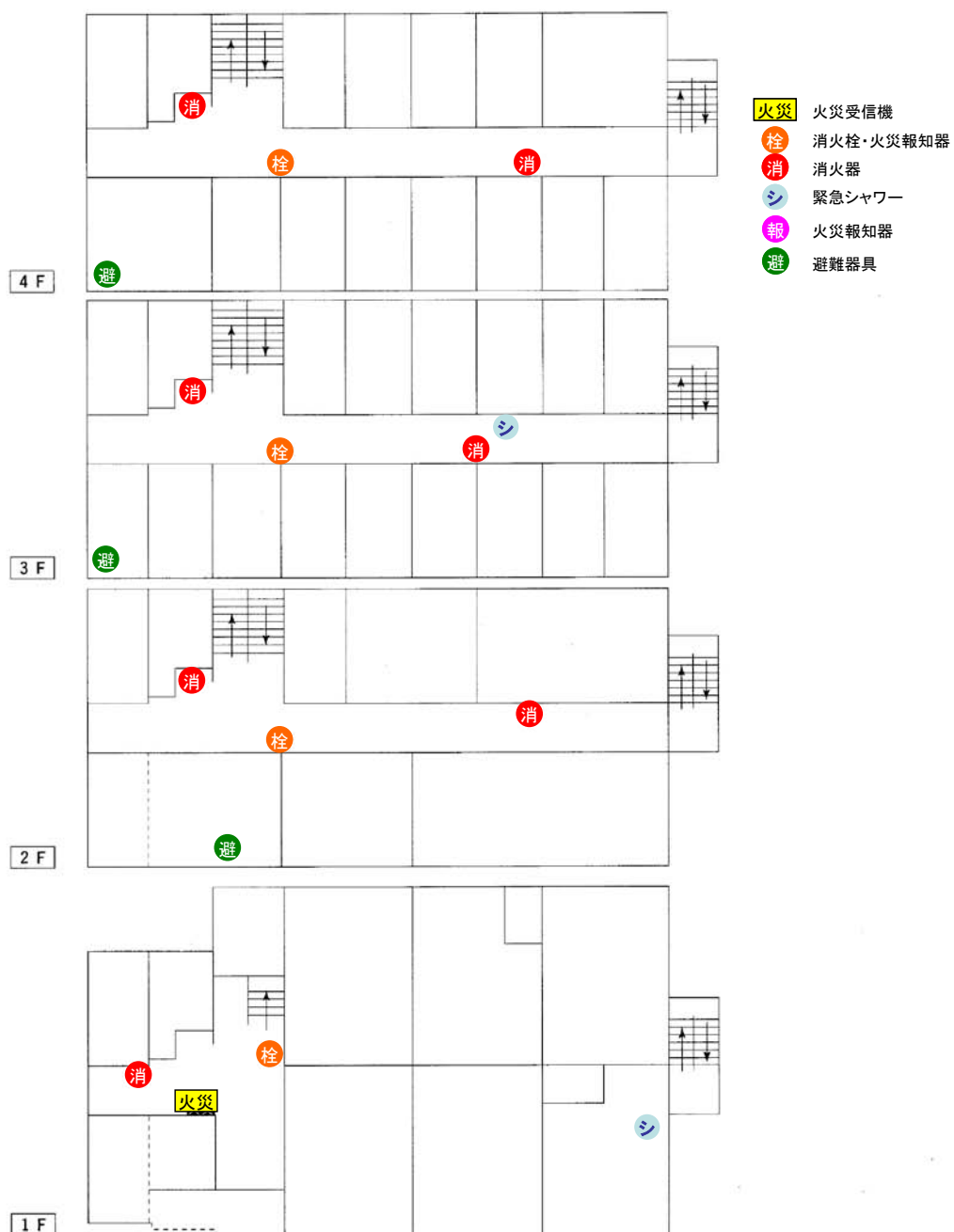
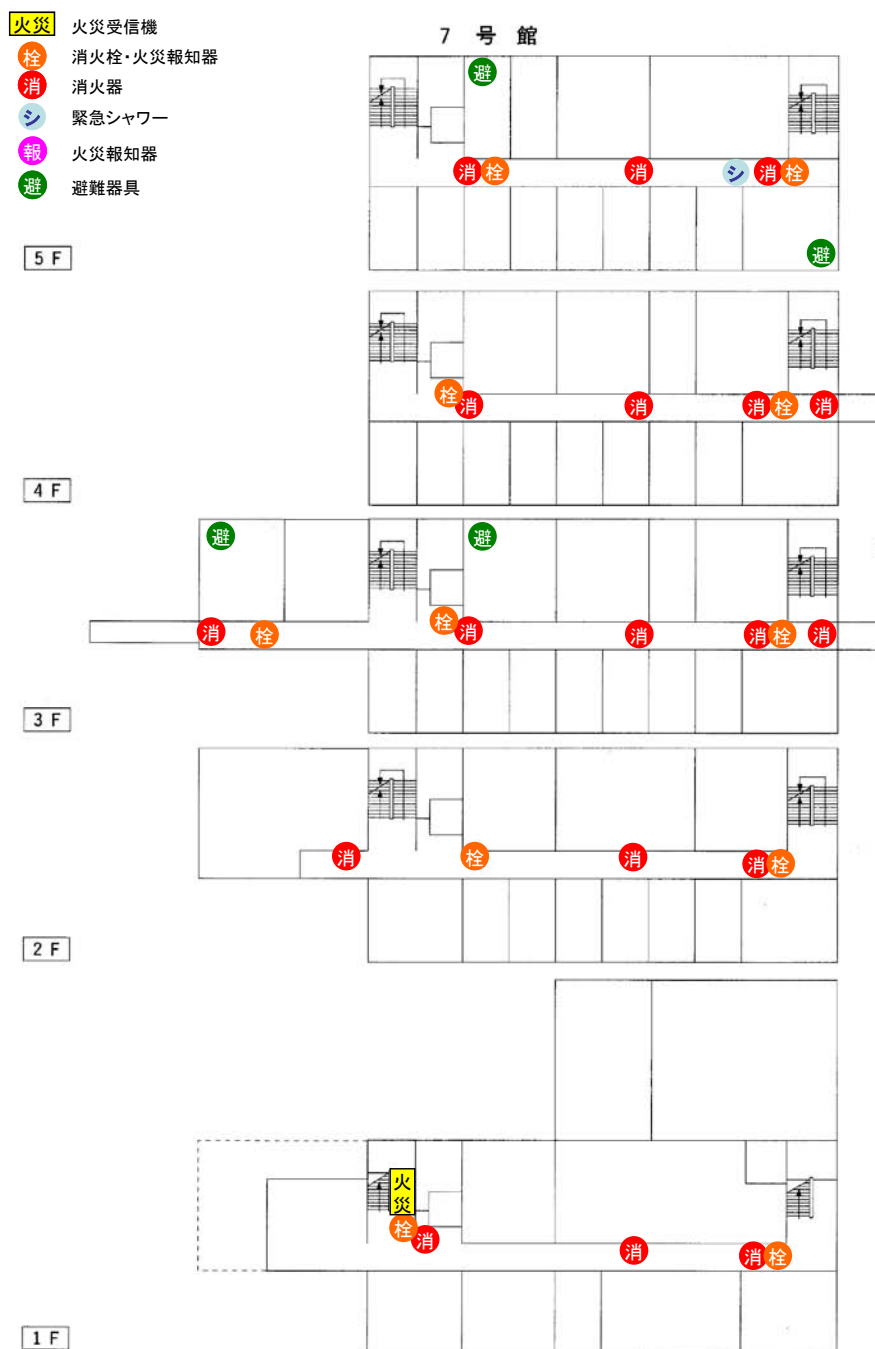
3 号 館
火災 火災受信機
栓 消火栓・火災報知器
消 消火器
シ 緊急シャワー
報 火災報知器
避 避難器具
4 F
3 F
2 F
1 F

4 号 館
火災受信機
消火栓・火災報知器
消火器
緊急シャワー
火災報知器
避難器具
5 F
4 F
3 F
2 F
1 F

—

5 号 館
火災 火災受信機
栓 消火栓・火災報知器
消 消火器
シ 緊急シャワー
報 火災報知器
避 避難器具
3 F
2 F
1 F
玄関

6 号 館
4 F
3 F
2 F
1 F
消
栓
シ
避
火災
火災受信機
消火栓・火災報知器
消火器
緊急シャワー
火災報知器
避難器具

—

火災
火災受信機
栓
消火栓・火災報知器
消
消火器
シ
緊急シャワー
報
火災報知器
避
避難器具
7 号 館
5 F
4 F
3 F
2 F
1 F

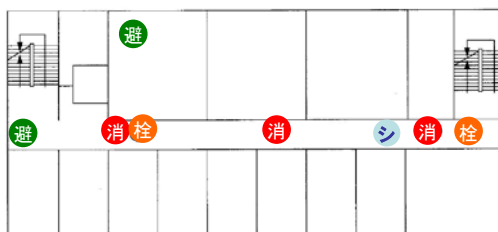
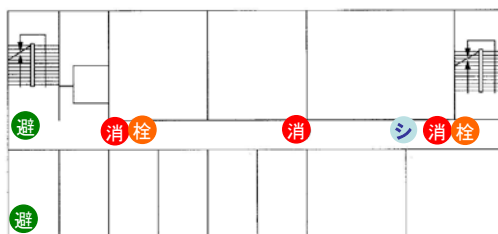
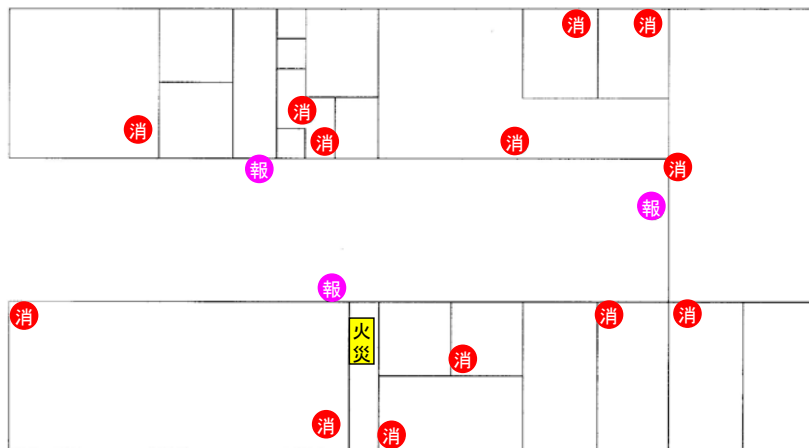
—

7 号 館

火災 火災受信機
栓 消火栓・火災報知器
消 消火器
シ 緊急シャワー
報 火災報知器
避 避難器具

7 F

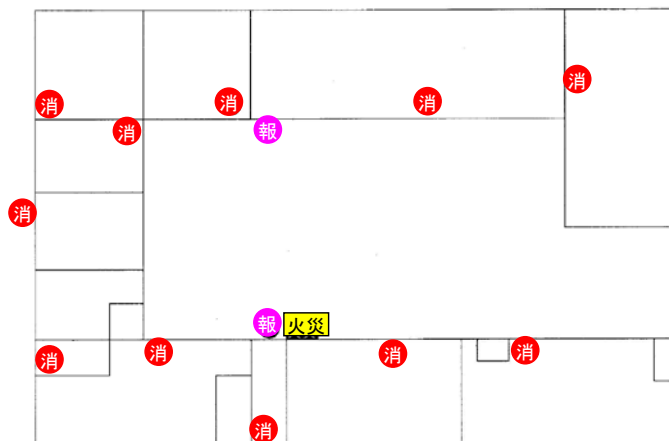
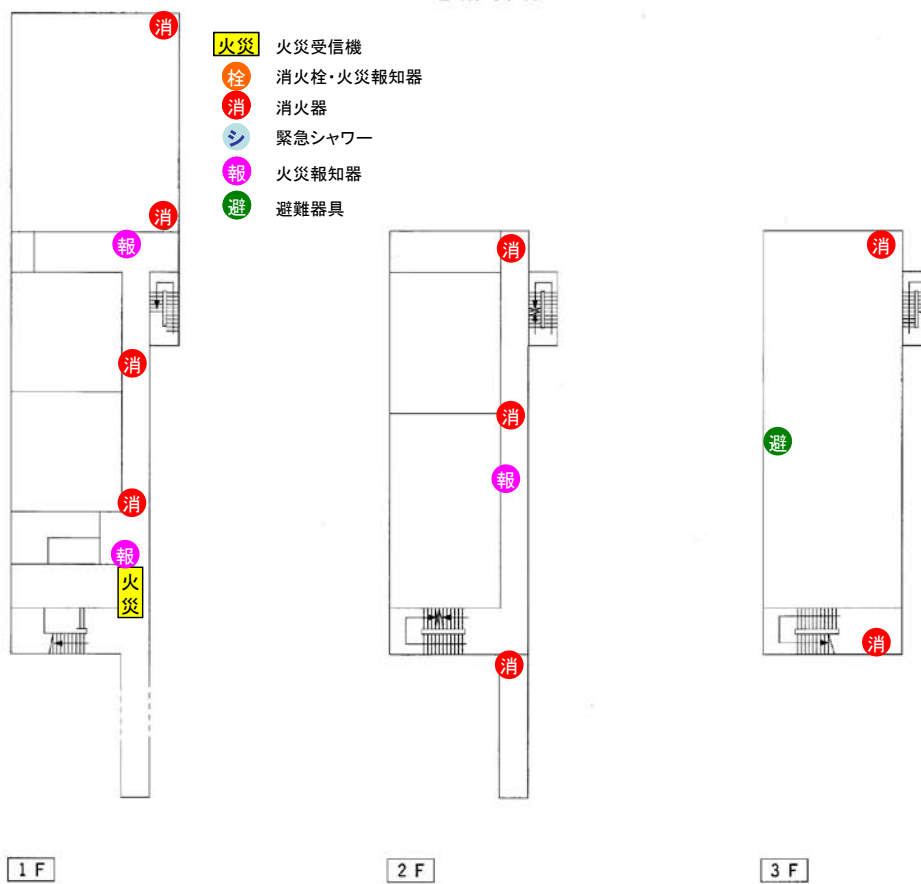
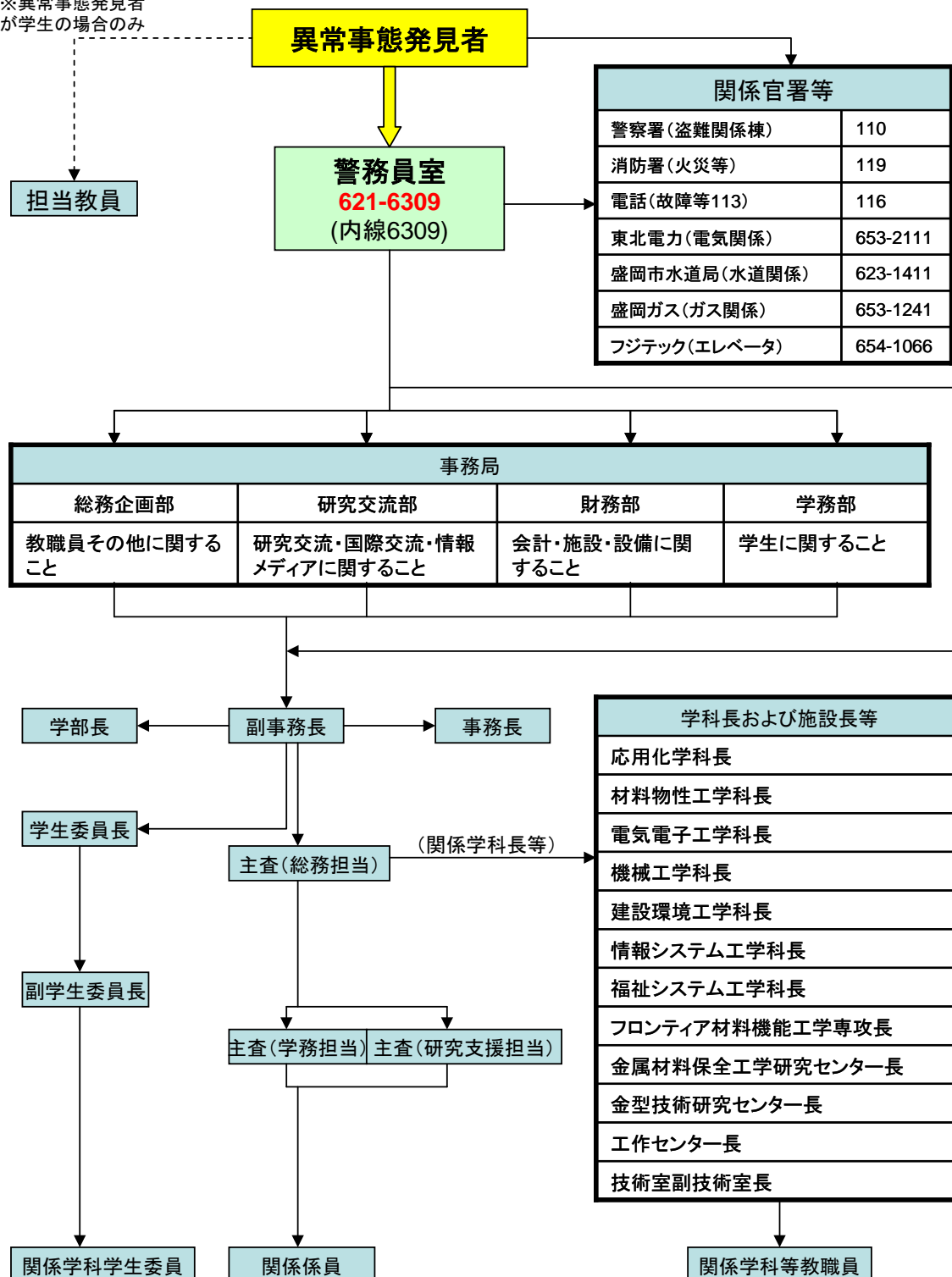
6 F

―

火災 火災受信機
栓 消火栓・火災報知器
消 消火器
シ 緊急シャワー
報 火災報知器
避 避難器具

火災 火災受信機
栓 消火栓・火災報知器
消 消火器
シ 緊急シャワー
報 火災報知器
避 避難器具

共通講義棟
火災
火災受信機
栓
消火栓・火災報知器
消
消火器
シ
緊急シャワー
報
火災報知器
避
避難器具
1 F
2 F
3 F

別紙６

平成17年4月

工学部緊急連絡網

あとがき

安全マニュアル第３版は、平成１５年に発行された第２版を電子化し、工学部のホームページに掲載することを第一の目的とした。電子化することによってマニュアルが身軽になり、今後のアップデートも容易になると期待される。大学の法人化にともなって安全管理に関する規則も見直しを迫られており、ある程度整った段階で冊子版のマニュアルも発行する予定である。それまで最新情報は電子版で確認し、必要箇所をプリントアウトするなどして使っていただきたい。第 3.2 版は第３版の内容を補う目的で作成された。主な更新点と執筆者を以下に示す。

第 3.2 版の主な更新点と執筆者

救急措置（安全衛生管理室：普入一恵）
2.6　薬品の購入・廃棄システム（安全衛生管理室：野田賢）
2.8　実験廃液分別マニュアルの入手方法（安全衛生管理室：野田賢）
4.6　液化ガスの取扱い（技術部：中村光輝）
５．ヒト．動物（応化･生命：松浦哲也，研究協力課：八重樫喜陽）
６．遺伝子（研究協力課：八重樫喜陽，応化･生命：荒木功人）
１２．安全衛生管理室の巡視（安全衛生管理室：野田賢）
１３．ISO-14001（環境マネジメント推進室：赤谷隆一）

岩手大学工学部　安全マニュアル第３版ワーキンググループ

委員長	八代　仁	（フロンティア材料機能工学専攻）
委員	中村　満	（材料物性工学科）
	西館　数芽	（フロンティア材料機能工学専攻）
	橋元　晧	（機械工学科）
	羽原　俊祐	（建設環境工学科）
	李　　仕剛	（情報システム工学科）
	坂田　和実	（福祉システム工学科）
監修	島田　和明	（応用化学科）

第 3.2 版　工学部財務委員会安全管理専門部会

部会長：大河原正文（社会環境），委員：三好 扶（応化･生命）
委員：阿部正良（技術部）委員：村田藤雄（工学部事務長）

工学部安全マニュアル（第 3.2 版）

平成 23 年 4 月発行
発　　　行：　岩手大学工学部財務委員会安全管理部
問合わせ先：　岩手大学工学部総務係
〒020-8551　岩手県盛岡市上田四丁目３番５号
電話　019-621-6304